

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年2月22日 (22.02.2001)

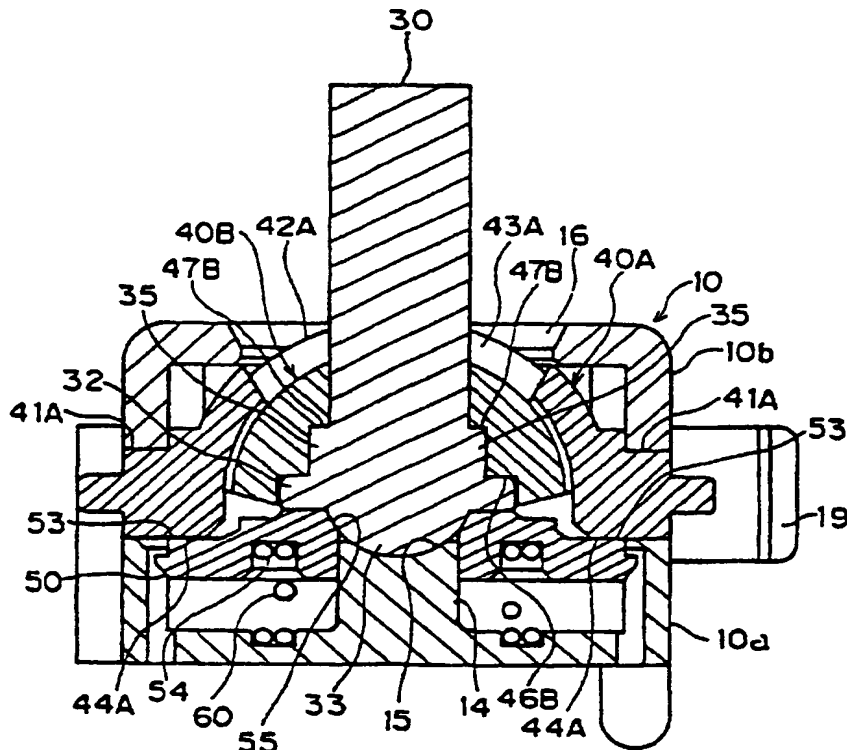
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/13194 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G05G 9/047 北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/05359
- (22) 国際出願日: 2000年8月10日 (10.08.2000) (74) 代理人: 大西孝治, 外(ONISHI, Takaharu et al.); 〒540-0012 大阪府大阪市中央区谷町5丁目6番9号 ダイアパレス谷町第2 Osaka (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (30) 優先権データ:
特願平11/226987 1999年8月10日 (10.08.1999) JP (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FI, FR, GB, SE).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ホシデン株式会社 (HOSIDEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒581-0071 大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 Osaka (JP).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村正彦 (NAKAMURA, Masahiko) [JP/JP]; 〒581-0071 大阪府八尾市
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: MULTIDIRECTIONAL INPUT DEVICE

(54) 発明の名称: 多方向入力装置



(57) Abstract: A multidirectional input device called a joy stick capable of suppressing the overall height thereof and also increasing an accuracy with which operating members and rotating members are returned to neutral positions, wherein rotating shaft parts (35, 35) projecting in two directions perpendicular to each other are provided on the underside of an operating member (30) integrally with each other, a disk part (32) is provided on the underside of the rotating shaft parts (35, 35), a recessed part (46B) rotatably storing a disk part (32) is provided on the underside of a rotating member (40B), bearing parts (47B, 47B) fitted to the rotating shaft parts (35, 35) are provided on the inner surface of the recessed part (46B), flat surfaces (44A, 44B) are provided on both end shaft parts of the rotating members (40A, 40B), and an annular slider (50) energized by a spring (60) is brought into elastic contact with a lower surface (34) of the disk part (32) and the flat surfaces (44A, 44B) of the rotating members (40A, 40B) from the underside.



(57) 要約:

「課題」 ジョイスティックと呼ばれる多方向入力装置の全高を抑制する。操作部材及び回動部材が中立位置へ復帰する際の精度を高める。

「構成」 操作部材 30 の下部に、直角な 2 方向に突出する回動軸部 35, 35 を一体的に設ける。回動軸部 35, 35 の下方に円板部 32 を設ける。円板部 32 を回動可能に收容する凹部 46 B を回動部材 40 B の下面に設け、凹部 46 B の内面に、回動軸部 35, 35 が嵌合する軸受部 47 B, 47 B を設ける。回動部材 40 A, 40 B の両端軸部にフラット面 44 A, 44 B を設ける。スプリング 60 により付勢された環状のスライダ 50 を、円板部 32 の下面 34 及び回動部材 40 A, 40 B のフラット面 44 A, 44 B に下方から弾性的に当接させる。

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 10-49292, A (ミツミ電機株式会社) 20.02 月. 1998 (20.02.98) 図1-2 (ファミリーなし)	5-6
Y	JP, 8-123614, A (日本航空電子工業株式会社) 17.05月. 1996 (17.05.96) 図1 (ファミリーなし)	7
Y	JP, 9-120752, A (アルプス電気株式会社) 06. 05月. 1997 (06.05.97) 図1, 図3 (ファミリーなし)	9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G05G 9/047		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ G05G 9/047 G06F 3/033 H01H25/04		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2000年 日本国登録実用新案公報 1994-2000年 日本国実用新案登録公報 1996-2000年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US, 6002351, A (Genyo Takeda et al) 14. 12. 99, FIG. 16-17 & JP, 9-134251, A&GB, 23 13432, A&DE, 19681169, T	1-3, 10, 15
A		4-9, 11-14
Y	JP, 1-222606, A (鈴木自動車工業株式会社) 05.0 9月. 1989 (05. 09. 89) 第1図(ファミリーなし)	3-4, 11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07. 11. 00	国際調査報告の発送日 14.11.00	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 柳 五 三 印	3J 7539
電話番号 03-3581-1101 内線 3328		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔PCT 18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 11-1077	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/05359	国際出願日 (日.月.年) 10.08.00	優先日 (日.月.年) 10.08.99
出願人 (氏名又は名称) ホシデン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 3 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G05G 9/047

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G05G 9/047 G06F 3/033 H01H25/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2000年
日本国登録実用新案公報 1994-2000年
日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US, 6002351, A (Genyo Takeda et al) 14. 12. 99, FIG. 16-17 & JP, 9-134251, A&GB, 2313432, A&DE, 19681169, T	1-3, 10, 15
A		4-9, 11-14
Y	JP, 1-222606, A (鈴木自動車工業株式会社) 05.09. 1989 (05.09.89) 第1図(ファミリーなし)	3-4, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 11. 00

国際調査報告の発送日

14.11.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柳 五 三

印

3 J

7539

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 10-49292, A (ミツミ電機株式会社) 20.02 月. 1998 (20.02.98) 図1-2 (ファミリーなし)	5-6
Y	J P, 8-123614, A (日本航空電子工業株式会社) 17.05月. 1996 (17.05.96) 図1 (ファミリーなし)	7
Y	J P, 9-120752, A (アルプス電気株式会社) 06. 05月. 1997 (06.05.97) 図1, 図3 (ファミリーなし)	9

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年08月09日 (09. 08. 2000) 水曜日 17時05分10秒

11-1077

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく 国際出願願書は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 01.01.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された 受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記 号	11-1077
I	発明の名称	多方向入力装置
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	States except US)
II-4ja	名称	ホシデン株式会社
II-4en	Name	HOSIDEN CORPORATION
II-5ja	あて名:	581-0071 日本国 大阪府 八尾市北久宝寺 1丁目4番33号
II-5en	Address:	1-4-33, Kitakyuhoji Yao-shi, Osaka 581-0071 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	0729-24-1194
II-9	ファクシミリ番号	0729-24-7082

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月09日（09.08.2000）水曜日 17時05分10秒

11-1077

III-1 III-1-1	その他の出願人又は発明者 この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	米国のみ (US only)
III-1-4ja III-1-4en III-1-5ja	氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	中村 正彦 NAKAMURA, Masahiko 581-0071 日本国 大阪府 八尾市北久宝寺 1丁目4番33号 ホシデン株式会社内
III-1-5en	Address:	Hosiden Corporation, 1-4-33, Kitakyuhoji Yao-shi, Osaka 581-0071 Japan
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP
III-1-8	電話番号	0729-24-1194
III-1-9	ファクシミリ番号	0729-24-7082
IV-1 IV-1-1ja IV-1-1en IV-1-2ja	代理人又は共通の代表者、 通知のあて名 下記の者は国際機関において右 記のごとく出願人のために行動 する。 氏名 (姓名) Name (LAST, First) あて名:	代理人 (agent) 大西 孝治 ONISHI, Takaharu 540-0012 日本国 大阪府 大阪市中心区谷町 5丁目6番9号 ダイアパレス谷町第2
IV-1-2en	Address:	Diapalace No. 2, 5-6-9, Tanimachi, Chuo-ku Osaka-shi, Osaka 540-0012 Japan
IV-1-3	電話番号	06-6765-5270
IV-1-4	ファクシミリ番号	06-6765-5271
IV-2 IV-2-1ja IV-2-1en	その他の代理人 氏名 Name(s)	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with same address as first named agent) 大西 正夫 ONISHI, Masao
V V-1	国の指定 広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	EP: DE FI FR GB SE
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを 求める場合には括弧内に記載す る。)	CN KR US

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本 (出願用) - 印刷日時 2000年08月09日 (09.08.2000) 水曜日 17時05分10秒

11-1077

V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年08月10日 (10.08.1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-226987	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関 (ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	19	-
VIII-3	請求の範囲	2	-
VIII-4	要約	1	要約 Q.txt
VIII-5	図面	23	-
VIII-7	合計	49	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込みを証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	3	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名 (姓名)	大西 孝治	
IX-2	提出者の記名押印		
IX-2-1	氏名 (姓名)	大西 正夫	

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2000年08月09日（09.08.2000）水曜日 17時05分10秒

11-1077

受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面：	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

明細書

多方向入力装置

「技術分野」

本発明は、周囲の任意方向に操作される操作部材の操作により各種信号の入力を行う多方向入力装置に関する。

「背景技術」

ジョイスティックと呼ばれるこの種の多方向入力装置は、通常、ケース内に直交する2方向に回動自在に支持され、それぞれが回動方向と直角な方向に延びる長孔を有する上下一組の回動部材と、上下一組の回動部材の各長孔を貫通し、周囲の任意方向に操作されることにより各回動部材を回動させる操作部材と、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構と、上下一組の回動部材の各一端部に連結されて、各回動部材の回動角度に対応する信号を出力する一組の信号出力手段とを備えている。

このような多方向入力装置では、操作部材の抜け止めのために、その下部が下段の回動部材にその長孔の方向に回動自在に軸支される。この操作部材の軸支構造として、例えば実公平5-19925号公報、実公平7-27608号公報及び特開平10-283885号公報に記載の多方向入力装置では、操作部材の下部が下段の回動部材に、長孔の方向に直角な方向のピンによって連結されている。これにより、操作部材は、下段の回動部材の長孔の方向に回動し、上段の回動部材を回動させる。また、上段の回動部材の長孔の方向に下段の回動部材と共に回動し、下段の回動部材を回動させる。

一方、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構としては、実公平5-19925号公報に記載の多方向入力装置では、スプリングにより上方に付勢された押し上げ部材で上下一組の回動部材のみを中立位置に弾性的に保持する構造が採用されている。

また、実公平7-27608号公報及び特開平10-283885号公報に記載の多方向入力装置では、この復帰機構として、操作部材の下端部に設けられた皿状の操作体を、その下方に設けられたスプリングにより上方へ弾性的に押圧す

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ることにより、操作部材のみを中立位置に弾性的に保持する構造が採用されている。

しかしながら、これらの従来の多方向入力装置には、操作部材の軸支構造及び復帰機構に関連して以下の問題がある。

いずれの多方向入力装置でも、操作部材の中間部がピンによって下段の回動部材に連結されているため、部品点数が多くなる。また、操作部材の全長が長くなり、装置の全高抑制を含む小型化が困難となる。

操作部材を中立位置に復帰させる復帰機構については、実公平 5 - 1 9 9 2 5 号公報に記載の多方向入力装置では、上下一組の回動部材は直接的に中立位置に保持されるが、操作部材は間接的にしか中立保持されない。これとは逆に、実公平 7 - 2 7 6 0 8 号公報及び特開平 1 0 - 2 8 3 8 8 5 号公報に記載の多方向入力装置では、操作部材は直接的に中立保持されるが、上下一組の回動部材は間接的にしか中立保持されない。このため、いずれの装置でも、操作部材及び回動部材の中立位置への復帰精度が十分とは言えない。

本発明はかかる事情に鑑みて創案されたものであり、部品点数が少なく、且つ装置高の抑制を含めた装置の小型化が容易な多方向入力装置を提供することを第 1 の目的とする。本発明の第 2 の目的は、操作部材の中立位置への復帰精度が高い多方向入力装置を提供することにある。

「発明の開示」

上記第 1 の目的を達成するために、本発明に係る多方向入力装置は、ケース内に直交する 2 方向に回動自在に支持され、それぞれが回動方向と直角な方向に延びる長孔を有する上下一組の回動部材と、上下一組の回動部材の各長孔を貫通し、周囲の任意方向に操作されることにより各回動部材を回動させる操作部材と、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構と、上下一組の回動部材の各端部に連結されて、各回動部材の回動角度に対応する信号を出力する一組の信号出力手段とを備えた多方向入力装置において、前記操作部材の下部に、当該操作部材に直角な回動軸部及び／又は上方へ凸の半球部からなる回動式の抜け止め部を一体的に設け、当該抜け止め部が回動可能に嵌合する凹部を、下段の回動部材の下面に設けたものである。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

即ち、本発明に係る多方向入力装置では、操作部材を抜け止めするために、その下部に球体部より小さい回動軸部及び／又は半球部からなる回動式の抜け止め部を設け、且つ、抜け止め部が嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設けて、抜け止め部の下方への突出を抑制したので、部品点数が少なく、しかも全高抑制を含めた小型化が容易である。

復帰機構は、操作部材、回動部材のいずれかを中立位置に弾性的に保持する構造でも、両方を中立位置に弾性的に保持する構造でもよい。両方を中立位置に弾性的に保持する構造の場合は、操作部材の中立位置への復帰精度が向上する。即ち、上記第２の目的が達成される。

復帰機構は、ケース内に圧縮状態で収容されたスプリングと、スプリングにより付勢されたスライダとを有する構成が好ましい。これにより、操作部材の中立位置への復帰精度が一層向上する。

スライダは、操作部材の下部に下向きに形成されたフラット面及び／又は上下一組の回動部材の両端軸部に下向きに形成されたフラット面に下方から弾性的に当接する構成が好ましい。この構成は、操作部材及び回動部材の両方を中立位置に弾性保持する場合に特に有利である。

操作部材は、ケースの底板部に設けられた上向きのボス部及び／又は復帰機構により、下方から支持される。

ボス部については、その上面に下方に凸の半球状の凹部を設け、該凹部に嵌合する下方に凸の半球状の凸部を、操作部材の下面に設けるのが好ましい。また、ボス部の上面に上方に凸の半球状の凸部を設け、該凸部が嵌合する上方に凸の半球状の凹部を、操作部材の下面に設けるのが好ましい。これらにより、操作部材の下部が周囲の任意方向に回動可能に確実に支持される。

ボス部は、前記スライダのガイドを兼ねることができる。

ボス部に代えて、操作部材の下方にプッシュスイッチを配置することができる。この場合、操作部を上方に付勢する機構として復帰機構を利用するのが好ましい。

抜け止め部は、半球部のみでも、回動軸部のみでもよい。また、半球部に回動軸部を設けた構造でもよい。小型化のためには、操作部材の軸体部の下に回動軸

THIS PAGE BLANK (USPTO)

部、特に後述する上方に凸の略蒲鉾形のものを直接形成するのがよい。回動軸部は、操作部材の中心線回りの回転を阻止することができる。

回動軸部としては、軸体部の下方に一体的に設けられる上方に凸の略蒲鉾形のものが、全高抑制の点から好ましい。また、操作部材の下部から両側に突出するものでもよい。

スライダは、半球部の下面に当接させることができる。即ち、半球部は、その下面を、スライダが当接するフラット面として利用することができる。半球部を設けない場合は、回動軸部の下方に円板部を設け、円板部の下面をスライダが当接するフラット面とすることができる。これは、略蒲鉾形の回動軸部に適する。両側に突出する一対の回動軸部については、操作部材の下部に下向きのフラット面を設け、該フラット面の両側から略円柱形状の回動軸部を突出させることができる。

円板部は、下段の回動部材の下面に設けられた凹部内に収容するのが、全高抑制の点から好ましい。この場合、回動軸部が嵌合する一対の軸受部は、この凹部の内面に設けられる。

一組の信号入力手段については、電氣的センサ、光学的センサ、磁氣的センサの何れでもよく、特にその種類を限定するものではない。

「図面の簡単な説明」

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る多方向入力装置の平面図である。

図 2 は同多方向入力装置の正面図である。

図 3 は同多方向入力装置の縦断正面図である。

図 4 は図 1 の A - A 線矢示図である。

図 5 は同多方向入力装置に使用されている下ケースの 3 面図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は B - B 線矢示図である。

図 6 は同多方向入力装置に使用されている上ケースの 3 面図で、(a) は平面図、(b) は C - C 線矢示図、(c) は D - D 線矢示図である。

図 7 は同多方向入力装置に使用されている操作部材の 4 面図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は側面図、(d) は底面図である。

図 8 は同多方向入力装置に使用されている上段の回動部材の 6 面図で、(a)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図、(d)はE-E線矢示図、(e)はF-F線矢示図、(f)は底面図である。

図9は同多方向入力装置に使用されている下段の回動部材の6面図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は側面図、(d)はG-G線矢示図、(e)はH-H線矢示図、(f)は底面図である。

図10は同多方向入力装置に使用されているスライダの3面図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)はI-I線矢示図である。

図11は本発明の第2実施形態に係る多方向入力装置の縦断面図である。

図12は本発明の第3実施形態に係る多方向入力装置の縦断面図である。

図13は本発明の第4実施形態に係る多方向入力装置の縦断面図である。

図14は本発明の第5実施形態に係る多方向入力装置の平面図である。

図15は同多方向入力装置の正面図である。

図16は同多方向入力装置の側面図である。

図17は図14のJ-J線断面図である。

図18は図14のK-K線断面図である。

図19は同多方向入力装置に使用されている上段の回動部材の4面図で、(a)は平面図、(b)は左側面図、(c)は正面図、(d)は右側面図である。

図20は同多方向入力装置に使用されている下段の回転部材の4面図で、(a)は平面図、(b)は(a)のL-L線断面図、(c)は(a)のM-M線断面図、(d)は右側面図である。

図21は本発明の第6実施形態に係る多方向入力装置の平面図である。

図22は同多方向入力装置の側面図である。

図23は本発明の第7実施形態に係る多方向入力装置の側面図である。

「符号の説明」

10 ケース

10a 下ケース

10b 上ケース

14 ボス部

15 凹部

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 5' 凸部
2 0 A, 2 0 B 信号出力手段
3 0 操作部材
3 2 円板部
3 3 凸部
3 3' 凹部
3 4 フラット面
3 5 回動軸部（抜け止め部）
3 6 半球部（抜け止め部）
4 0 A, 4 0 B 回動部材
4 1 A, 4 1 B 回動軸部
4 2 A 円弧部
4 2 B 半球部
4 3 A, 4 3 B 長孔
4 4 A, 4 4 B フラット面
4 5 A, 4 5 B 突起
4 6 B 凹部
4 7 B 軸受部
4 8 A 接続部
5 0 スライド
5 2 第1当たり面
5 3 第2当たり面
6 0 スプリング
7 0 プッシュスイッチ

「発明を実施するための最良の形態」

本発明の実施形態に係る多方向入力装置は、図1及び図2に示すように、基板上に載置される角箱形状のケース10と、ケース10の直交する2つの側面に取り付けられた信号出力手段20A, 20Bと備えている。信号出力手段20A, 20Bは、電氣的センサ、光学的センサ、磁氣的センサの何れでもよく、特にそ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

の種類を限定するものではない。

ケース 10 内には、図 3 及び図 4 に示すように、下部を中心にして周囲の任意方向に傾動操作される棒状の操作部材 30、操作部材 30 によって回動操作される上下一組の回動部材 40A、40B、操作部材 30 を中立位置に自動復帰させる復帰機構としてのスライダ 50 及びスプリング 60 が収容されている。

以下に、ケース 10、操作部材 30、回動部材 40A、40B 及びスライダ 50 の各構造を詳細に説明する。

ケース 10 は、その底板部を形成する下ケース 10a と、これに上方から被せられる上ケース 10b とを組み合わせた 2 ピース構造になっている。

下ケース 10a は、図 5 に示すように、四角形の底板部 11 を有している。底板部 11 の平行な 2 辺部には、上ケース 10b との固定のために、上方に突出する爪部 12 が設けられている。底板部 11 の各辺中央部には、回動部材 40A、40B を支持するために、上方に突出する支持部 13 が設けられている。底板部 11 の中央部上面には、操作部材 30 の支持部材とスライダ 50 の案内部材を兼ねて、断面が円形のボス部 14 が設けられており、その上端面には、下に凸の半球状の凹部 15 が形成されている。

下ケース 10a に被せられる上ケース 10b は、図 6 に示すように、下面が開放した角箱形のキャップであり、その天板部には、操作部材 30 の上部を上方に突出させるために開口部 16 が設けられている。上ケース 10b の各側壁部には、支持部 13 が嵌合する切り込み部 18 が設けられている。平行な 2 つの側壁部の各内面には、爪部 12 が嵌合する嵌合部 17 が設けられている。直交する 2 つの側壁部には、信号出力手段 20A、20B の固定のために、両側一対の爪部 19、19 が設けられている。

下ケース 10a に上ケース 10b を被せると、下ケース 10a の爪部 12 が上ケース 10b の嵌合部 17 に嵌合することにより、下ケース 10a と上ケース 10b が固定される。また、下ケース 10a の支持部 13 が上ケース 10b の切り込み部 18 に嵌合することにより、ケース 10 の各側面には、回動部材 40A、40B の両端軸部を支持するための円形の開口部が形成される。更に、爪部 19、19 により、信号出力手段 20A、20B が、ケース 10 の直交する 2 側面に

THIS PAGE BLANK (USPTO)

固定される。

操作部材 3 0 は、図 7 に示すように、ストレートな棒体からなる軸体部 3 1 を有している。軸体部 3 1 の下方には、操作部材 3 0 に直角な 2 方向に突出する回動軸部 3 5、3 5 が設けられている。回動軸部 3 5、3 5 は、ここでは上に凸の半円形の上面をもつ蒲鉾形状である。回動軸部 3 5、3 5 の下方には、軸体部 3 1 より大径の円板部 3 2 が設けられている。円板部 3 2 の中央部下面には、下方へ凸の半球状の凸部 3 3 が設けられている。凸部 3 3 は、ボス部 1 4 の上端面に形成された凹部に対応する形状になっている。円板部 3 2 の中央部を除く下面は、スライダ 5 0 が下方から弾性的に当接する環状のフラット面 3 4 である。なお、回動軸部 3 5、3 5 の中心線は、半球状の凸部 3 3 の中心と交差する。

上段の回動部材 4 0 A は、図 8 に示すように、両端部に断面が円形の回動軸部 4 1 A、4 1 A を有し、その間に、上側へ凸のアーチからなる円弧部 4 2 A を有している。円弧部 4 2 A には、回動中心軸方向に延びる長孔 4 3 A が、操作部材 3 0 のガイド孔として設けられている。円弧部 4 2 A の内面は、回動部材 4 0 A、4 0 B の回動を阻害しないために、長孔 4 3 A の方向及び長孔 4 3 A に直角な方向で円弧面になっている。

回動軸部 4 1 A、4 1 A と円弧部 4 2 A を連結する軸部の下面は、スライダ 5 0 が下方から弾性的に当接するフラット面 4 4 A、4 4 A である。フラット面 4 4 A、4 4 A は、操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）より若干下方に位置している。回動軸部 4 1 A、4 1 A の先端面には、信号出力手段との接続のために突起 4 5 A、4 5 A が設けられている。

下段の回動部材 4 0 B は、上段の回動部材 4 0 A の下方に直角に組み合わせられる。この回動部材 4 0 B は、図 9 に示すように、両端部に断面が円形の回動軸部 4 1 B、4 1 B を有し、回動軸部 4 1 B、4 1 B の間に、上に凸の半球部 4 2 B を有している。半球部 4 2 B には、回動中心軸方向に延びる長孔 4 3 B が、操作部材 3 0 のガイド孔として設けられている。半球部 4 2 B の下面には、操作部材 3 0 の円板部 3 2 が回動自在に嵌合する凹部 4 6 B が設けられており、その内面には、蒲鉾形の回動軸部 3 5、3 5 が嵌合する半円形の軸受部 4 7 B、4 7 B が、長孔 4 3 B を挟んで設けられている。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

回動軸部 4 1 B, 4 1 B と半球部 4 2 B を連結する軸部の下面は、スライダ 5 0 が下方から弾性的に当接するフラット面 4 4 B, 4 4 B である。フラット面 4 4 B, 4 4 B は、回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A, 4 4 A と面一である。回動軸部 4 1 B, 4 1 B の先端面には、信号出力手段との接続のために突起 4 5 B, 4 5 B が設けられている。

上下一組の回動部材 4 0 A, 4 0 B は、図 3 及び図 4 に示すように、それぞれの回動中心軸を同一平面内で直交させた状態でケース 1 0 内に組み込まれ、該ケース 1 0 内で回動自在に支持される。また、操作部材 3 0 は、回動部材 4 0 A, 4 0 B の長孔 4 3 A, 4 3 B に挿通され、円板部 3 2 が下段の回動部材 4 0 B の凹部 4 6 B に嵌合し、回動軸部 3 5, 3 5 が凹部 4 6 B の内面に設けられた軸受部 4 7 B, 4 7 B に嵌合し、凸部 3 3 が下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の上端面に形成された凹部 1 5 に嵌合した状態で、ケース 1 0 内の回動部材 4 0 A, 4 0 B に組み合わされる。

これにより、操作部材 3 0 は、ボス部 1 4 上で凸部 3 3 を中心にして周囲全方向に傾動し得る。また、回動軸部 3 5, 3 5 を中心にして、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作される。これにより、上段の回動部材 4 0 A が下段の回動部材 4 0 B の半球部 4 2 B の上面に沿って回動する。また、下段の回動部材 4 0 B の回動軸部 4 1 B, 4 1 B を中心にして、上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向に傾動操作されることにより、下段の回動部材 4 0 B が上段の回動部材 4 0 A の円弧部 4 2 A の下面に沿って回動する。

操作部材 3 0 を中立位置に自動復帰させるためのスライダ 5 0 は、図 1 0 に示すように、下ケース 1 0 a 内に昇降可能に嵌合するほぼ四角形の板状部材である。スライダ 5 0 の中心部には、操作部材 3 0 の凸部 3 3 が下ケース 1 0 a のボス部 1 4 と当接するための孔 5 1 が設けられている。スライダ 5 0 は上下ケース 1 0 a, 1 0 b の壁面をガイドとして昇降可能になっているが、孔 5 1 の径を下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の径とほぼ同じにすることでボス部 1 4 にガイドの機能を持たせることが可能になり、これによりスライダ 5 0 はより確実に昇降される。孔 5 1 の周囲には、操作部材 3 0 の下部を回動自在に支持するために、凸部 3 3 が嵌合する曲面状のテーパ部 5 5 が設けられている。孔 5 1 の周囲に位置して

THIS PAGE BLANK (USPTO)

スライダ 5 0 の上面に形成された環状のフラット面は、操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）に面接触する第 1 当たり面 5 2 である。第 1 当たり面 5 2 の周囲に設けられた 4 つのフラット面は、回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A、4 4 A 及び回動部材 4 0 B のフラット面 4 4 B、4 4 B にそれぞれ面接触する第 2 当たり面 5 3 である。

スライダ 5 0 の下面には、スプリング 6 0 が嵌合する円形の溝部 5 4 が設けられている。

スプリング 6 0 は、スライダ 5 0 と下ケース 1 0 a の底板部 1 1 との間に圧縮状態で収容されており、これによる上方への付勢により、スライダ 5 0 は、第 1 当たり面 5 2 を操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）に弾性的に面接触させて、操作部材 3 0 を中立位置に直接保持する。また、第 2 当たり面 5 3 を回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A、4 4 A 及び回動部材 4 0 B のフラット面 4 4 B、4 4 B に弾性的に面接触させて、回動部材 4 0 A、4 0 B を中立位置に直接保持する。

次に本発明の第 1 実施形態に係る多方向入力装置の機能について説明する。

操作部材 3 0 が操作されない場合、円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）にスライダ 5 0 の第 1 当たり面 5 2 が弾性的に面接触することにより、操作部材 3 0 は中立位置に直接的に弾性保持される。回動部材 4 0 A、4 0 B についても、フラット面 4 4 A、4 4 A 及びフラット面 4 4 B、4 4 B にスライダ 5 0 の第 2 当たり面 5 3 が弾性的に面接触することにより、中立位置に直接的に弾性保持される。これらのため、操作部材 3 0 の中立位置への復帰精度が向上する。

操作部材 3 0 を下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作すると、上段の回動部材 4 0 A が回動し、信号出力手段 2 0 A が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。操作部材 3 0 を上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 4 A の方向に傾動操作した場合は、下段の回動部材 4 0 B が回動し、信号出力手段 2 0 B が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。これらの組み合わせにより、操作部材 3 0 は周囲の任意方向に操作され、その操作方向及び操作量に応じた信号が、当該多方向入力装置を使用する電子機器等に入力される。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

この操作時、操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）が傾斜する。また、回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A、4 4 A 及び回動部材 4 0 B のフラット面 4 4 B、4 4 B が傾斜する。これらの傾斜により、スライダ 5 0 は、スプリング 6 0 による付勢力に抗して下方に押し下げられ、これにより、操作部材 3 0 及び回動部材 4 0 A、4 0 B の両方に復帰力を付与する。

ここで、操作部材 3 0 は、その下部に回動軸部 3 5、3 5 が一体的に形成されている。このため、回動軸部としてピンを使用するものと比べて、部品点数が少なくなる。また、操作部材 3 0 の長さ、特にケース 1 0 内に收容される部分の長さが短くなり、装置高の抑制を含めた装置の小型化が容易となる。更に、回動軸部 3 5、3 5 が半球部を介さず直接的に設けられ、その突出量が小さいため、回動部材 4 0 A、4 0 B が小型化され、これによる装置の小型化も可能になる。

操作部材 3 0 は又、ケース 1 0 のボス部 1 4 と下段の回動部材 4 0 B の間で、下部が回動自在に支持されている。即ち、操作部材 3 0 の軸支が、ケース 1 0 及び回動部材 4 0 B の両方を利用して行われている。しかも、操作部材 3 0 の軸支のためにその下部に設けられた回動軸部 3 5、3 5 は、その下の円板部 3 2 と共に下段の回動部材 4 0 B 内に收容されている。これらのため、装置の小型化が一層容易となる。

更に、操作部材 3 0 の下部に回動軸部 3 5、3 5 を設けたことにより、操作部材 3 0 の上方への抜け止め及び軸回りの回転阻止が行われる。

次に、本発明の第 2 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 1 を参照して説明する。同装置は、操作部材 3 0 において、回動軸部 3 5、3 5 の代わりに上方に凸の半球部 3 6 を設けた点が、第 1 実施形態に係る多方向入力装置と相違する。半球部 3 6 は、下方の円板部 3 2 と一体化している。半球部 3 6 も、回動軸部 3 5、3 5 とほぼ同様に装置の全高抑制に寄与する。

本発明の第 3 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 2 を参照して説明する。

同装置は、操作部材 3 0 の下面に上方に凸の半球状の凹部 3 3' を設け、ボス部 1 4 の上面に、凹部 3 3' に嵌合する上方に凸の半球状の凸部 1 5' を設けた点が、第 1 実施形態に係る多方向入力装置と相違する。

本発明の第 4 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 3 を参照して説明する。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

同装置は、操作部材 3 0 の下方に、ボス部 1 4 に代えてプッシュスイッチ 7 0 を設けた点が、第 1 実施形態に係る多方向入力装置と相違する。この場合は、操作部材 3 0 は、スライダ 5 0 によって下方から弾性的に支持される。また、スライダ 5 0 は操作部材 3 0 を中立位置に弾性保持する。プッシュスイッチ 7 0 は、操作部材 3 0 の押し下げによって操作される独立スイッチであるが、基板上のメンブレンを用いるものでもよい。

本発明の第 5 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 5 乃至図 2 0 を参照して説明する。

同装置は、前述の多方向入力装置と比べ、操作部材 3 0 の抜け止め部及び復帰機構の構造が主に相違する。以下にこの構成を詳細に説明する。

本発明の第 5 実施形態に係る多方向入力装置は、図 1 4 ～図 1 6 に示すように、基板上に載置される角箱形状のケース 1 0 と、ケース 1 0 の直交する 2 つの側面に取り付けられた信号出力手段 2 0 A, 2 0 B と備えている。信号出力手段 2 0 A, 2 0 B は、ここでは電氣的センサであるボリューム（可変抵抗器）が使用されており、下方に突出する複数の端子 2 0 A', 2 0 B' を有している。

ケース 1 0 内には、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、周囲の任意方向に操作される棒状の操作部材 3 0 と、操作部材 3 0 によって操作される上下一組と回動部材 4 0 A, 4 0 B と、操作部材 3 0 を中立位置に自動復帰させる復帰機構としてのスライダ 5 0 及びスプリング 6 0 とが収容されている。

以下に、ケース 1 0、操作部材 3 0、回動部材 4 0 A, 4 0 B、スライダ 5 0 及びスプリング 6 0 の各構造を詳細に説明する。

ケース 1 0 は、その底板部を形成する下ケース 1 0 a と、これに上方から被せられる上ケース 1 0 b とを組み合わせた 2 ピース構造になっている。下ケース 1 0 a は、四角形の底板部 1 1 を有している。底板部 1 1 の上面には、スプリング 6 0 を位置決めするために円形の凹部 1 1' が形成されており、凹部 1 1' の中心部には、上方に突出するボス部 1 4 が形成されている。ボス部 1 4 は、断面が円形の柱体であり、操作部材 3 0 の支持とスライダ 5 0 の支持を行う。ボス部 1 4 の上端面は、下に凸の半球状の凹部 1 5 になっている。

底板部 1 1 の平行な 2 辺部には、上ケース 1 0 b との固定のために、上方に突

THIS PAGE BLANK (USPTO)

出する爪部 1 2 が設けられている。底板部 1 1 の各辺中央部には、回動部材 4 0 A, 4 0 B を支持するために、上方に突出する支持部 1 3 が設けられている。

下ケース 1 0 a に被せられる上ケース 1 0 b は、下面が開放した角箱形のキャップであり、その天板部には、操作部材 3 0 の上部を上方に突出させるために、円形の開口部 1 6 が設けられている。下ケース 1 0 a の平行な 2 つの側壁部には、爪部 1 2 が係合する切り込み状の嵌合部 1 7 が設けられている。各側壁部には、支持部 1 3 が嵌合する切り込み部 1 8 が設けられている。直交する 2 つの側壁部には、信号出力手段 2 0 A, 2 0 B の固定のために、両側一対の爪部 1 9, 1 9 が設けられている。

下ケース 1 0 a に上ケース 1 0 b を被せると、下ケース 1 0 a の爪部 1 2 が上ケース 1 0 b の嵌合部 1 7 に係合することにより、下ケース 1 0 a と上ケース 1 0 b が固定される。また、下ケース 1 0 a の支持部 1 3 が上ケース 1 0 b の切り込み部 1 8 に嵌合することにより、回動部材 4 0 A, 4 0 B の両端支持部を形成する。爪部 1 9, 1 9 により、信号出力手段 2 0 A, 2 0 B としてのボリュームが、上ケース 1 0 b の直交する 2 側面に固定される。

操作部材 3 0 は、下段の回動部材 4 0 B に回転自在に嵌合する上に凸の半球部 3 6 と、半球部 3 6 の上部から上方に長く突出した断面が円形の軸体部 3 1 と、半球部 3 6 の両側部から側方に突出した両側一対の回動軸部 3 5, 3 5 とを有している。半球部 3 1 の下面は、中央部を除いて、中心軸に直角な円形の環状なフラット面 3 4 になっている。半球部 3 1 の下面中央部には、下に凸の半球状をした凸部 3 3 が設けられている。凸部 3 3 は、下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の上端面に形成された半球状の凹部 1 5 に嵌合する。両側一対の回動軸部 3 5, 3 5 は、水平な円柱体の下部を除去した略円柱形状であり、その下面はフラット面 3 4 に連続する平面になっている。

上段の回動部材 4 0 A は、図 1 9 に示すように、他の部材と異なり、金属板の折り曲げにより一体形成されている。回動部材 4 0 A の一端部には回動軸部 4 1 A が設けられ、他端部には信号出力手段 2 0 A と接続するための接続部 4 8 A が設けられている。回動軸部 4 1 A と接続部 4 8 A の間には、上側へ凸のアーチからなる円弧部 4 2 A が設けられている。円弧部 4 2 A には、回動中心軸方向に延

THIS PAGE BLANK (USPTO)

びる長孔 4 3 A が、操作部材 3 0 のガイド孔として設けられている。

下段の回動部材 4 0 B は、図 2 0 に示すように、両端部に回動軸部 4 1 B、4 1 B を有し、回動軸部 4 1 B、4 1 B の間に上に凸の半球部 4 2 B を有している。半球部 4 2 B には、回動中心軸方向に延びる長孔 4 3 B が、操作部材 3 0 のガイド孔として設けられている。半球部 4 2 B の下面には、操作部材 3 0 の半球部 3 6 が嵌合する半球状の凹部 4 6 B が設けられると共に、凹部 4 6 B を挟んで一対の軸受部 4 7 B、4 7 B が設けられている。軸受部 4 7 B、4 7 B には、操作部材 3 0 の回動軸部 3 5、3 5 が下方から嵌合する。

上下一組の回動部材 4 0 A、4 0 B は、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、それぞれの回動中心軸を同一平面内で直交させた状態でケース 1 0 内に組み込まれ、該ケース 1 0 内で回動自在に支持される。また、操作部材 3 0 は、軸体部 3 1 を回動部材 4 0 A、4 0 B の長孔 4 3 A、4 3 B に通し、半球部 3 6 を下段の回動部材 4 0 B の凹部 4 6 B に嵌合させ、回動軸部 3 5、3 5 を回動部材 4 0 B の軸受部 4 7 B、4 7 B に嵌合させた状態で、ケース 1 0 内の回動部材 4 0 A、4 0 B に組み合わせられる。この状態で、操作部材 3 0 の凸部 3 3 は、下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の上端面に形成された半球状の凹部 1 5 に嵌合する。

ここで、操作部材 3 0 の回動軸部 3 5、3 5 は、回動部材 4 0 A、4 0 B の回動軸部と同一平面内にあり、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向、即ち回動中心軸方向に直交している。また、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向、即ち回動中心軸方向は、上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向、即ち回動中心軸方向に直交している。操作部材 3 0 の下面に設けられた半球状の凸部 3 3 の中心は、操作部材 3 0 の回動中心線上に位置している。

従って、操作部材 3 0 は、回動軸部 3 5、3 5 を中心にして、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作される。これにより、上段の回動部材 4 0 A が下段の回動部材 4 0 B の半球部 4 2 B の上面に沿って回動する。また、この操作部材 3 0 は、下段の回動部材 4 0 B の回動軸部 4 1 B、4 1 B を中心にして、上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向に傾動操作されることにより、下段の回動部材 4 0 B を上段の回動部材 4 0 A の円弧部 4 2 A の下面に沿って回動させる。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

操作部材 3 0 を中立位置に自動復帰させるためのスライダ 5 0 は、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、下ケース 1 0 a のボス部 1 4 に摺動可能に外嵌するリングである。このスライダ 5 0 は、ボス部 1 4 の外側に設けられ当該スライダ 5 0 と下ケース 1 0 a の底板部 1 1 との間に圧縮状態で収容されたコイルタイプのスプリング 6 0 により上方に付勢されている。これにより、スライダ 5 0 は、そのフラットな上面を、操作部材 3 0 の下面に形成された環状なフラット面 3 4 に弾性的に押し付け、操作部材 3 0 を中立位置に保持する。スプリング 6 0 は、下方に向かうに連れて巻き径が漸増するテーパタイプであり、下ケース 1 0 a の底板部 1 1 の上面に形成された円形の凹部 1 1' により位置決めされている。

以上のように構成された多方向入力装置の機能について説明する。

操作部材 3 0 が操作されない場合、その下面に形成された環状なフラット面 3 4 に、スライダ 5 0 のフラットな上面が弾性的に面接触することにより、操作部材 3 0 は中立位置に直接的に弾性保持される。

操作部材 3 0 を下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作すると、上段の回動部材 4 0 A が回動し、信号出力手段 2 0 A が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。操作部材 3 0 を上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向に傾動操作した場合は、下段の回動部材 4 0 B が回動し、信号出力手段 2 0 B が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。これらの組み合わせにより、操作部材 3 0 は周囲の任意方向に操作され、その操作方向及び操作量に応じた信号が、当該多方向入力装置を使用する電子機器等に入力される。

ここで、操作部材 3 0 は、その下部に回動軸部 3 5、3 5 が一体的に形成されている。このため、回動軸部としてピンを使用するものと比べて、部品点数が少なく、製作コストが低減される。また、操作部材の中段部を支持するものと比べて、操作部材 3 0 の長さが抑制され、装置全高の抑制が可能となる。

操作部材 3 0 は又、スプリング 6 0 により上方に付勢されボス部 1 4 に案内されたスライダ 5 0 により、回動部材 4 0 A、4 0 B を介さず直接的に中立位置に保持されるので、その機構が比較的小型である。

更に、操作部材 3 0 の半球部 3 6 及び回動軸部 3 5、3 5 が、下段の回動部材

THIS PAGE BLANK (USPTO)

40Bの凹部46B内及び軸受部47B、47B内に収容され、操作部材30の位置決めが行われるだけでなく、操作部材30の下面に設けられた凸部33が、下ケース10aのボス部14の上端面に形成された半球状の凹部15に嵌合することにより、操作部材30の下方への移動が確実に阻止され、且つ、操作部材30の回動中心位置が確実に位置決め固定される。本実施形態でも、操作部材30の下面に凹部を設け、ボス部14の上端面に凸部を設けることが可能である。

このように、下ケース10aのボス部14は、スライダ50の案内部材だけでなく、操作部材30のストッパと中心位置決め部材を兼ねる。このため、高機能と簡単な構造が両立される。

また、スプリング60は、下方に向かって巻き径が漸増するテーパタイプとされている。このため、回動部材40A、40Bの下方の高さの限られた空間にコイルスプリングが収容されるにもかかわらず、十分な付勢力が確保され、これも装置全高の抑制に寄与する。

かくして、本発明の第5実施形態に係る多方向入力装置は、全高が低くて小型であるにもかかわらず、機能的に優れ、しかも経済性に優れる。

次に本発明の第6実施形態に係る多方向入力装置を図21及び図22を参照して説明する。

同装置は、上述した第5実施形態に係る多方向入力装置と比べて、信号出力手段20A、20Bが相違し、他の構造は実質的に同一である。

同装置に使用されている信号出力手段20A、20Bは、光学的センサ（フォトセンサ）である。各信号出力手段は、ケース10の側面に所定の隙間をあけて取り付けられた2枚の支持板21、22を有している。内側の支持板21の裏側には、ほぼ扇形をしたギヤ板23が配置されている。ギヤ板23の基部に形成された回転軸部23aは、支持板21の裏面に回動自在に取り付けられており、且つケース10内の回動部材40A、40Bの一方と接続されている。ギヤ板23の先端部は内歯車部23bである。支持板21の表面には、受光素子としてのフォトIC24が取り付けられている。

支持板21、22の間には、同軸に一体結合された外歯車25及びスリット円板26が配置されている。これらは外側の支持板22の裏面に回動自在に取り付

THIS PAGE BLANK (USPTO)

けられており、外歯車 25 はギヤ板 23 の内歯車部 23b に噛み合っている。スリット円板 26 の外周部には多数のスリットが周方向に等間隔で形成されている。外側の支持板 22 の表面には、フォト IC 24 と組み合わせられる発光素子としての LED 27 が取り付けられている。LED 27 は、支持板 22 に設けられた開口部、及びスリット円板 26 の外周部を介して、フォト IC 24 に対峙している。

ケース 10 内の回動部材 40A, 40B が回動すると、それぞれに連結されたギヤ板 23 が回動し、外歯車 25 及びスリット円板 26 が回転することにより、操作部材 30 の操作方向及び操作量が光学的に検出される。

本発明の第 7 実施形態に係る多方向入力装置を図 17 を参照して説明する。

同装置は、上述した第 5, 6 実施形態に係る多方向入力装置と比べて、信号出力手段 20A, 20B が相違し、他の構造は実質的に同一である。

第 7 実施形態に係る多方向入力装置に使用されている信号出力手段 20A, 20B は、磁氣的センサである。各信号出力手段は、ケース 10 内の回動部材 40A, 40B に連結された磁石 28 と、磁石 28 に組み合わせられた一対のホール素子 29, 29 とを有している。ホール素子 29, 29 は、当該入力装置が搭載される基板 70 の上に実装されている。回動部材 40A, 40B の回動に伴う磁石 28 の回動によりホール素子 29, 29 の出力バランスが変化する。

これにより、操作部材 30 の操作方向及び操作量が磁氣的に検出される。

このように、本発明に係る多方向入力装置に使用される信号出力手段は、電氣的センサ、光学的センサ、磁氣的センサの何れでもよく、特にその種類を限定するものではない。

以上に説明した通り、本発明の多方向入力装置は、操作部材の下部に、当該操作部材に直角な回動軸部及び／又は上方へ凸の半球部からなる回動式の抜け止め部を一体的に設け、当該抜け止め部が回動可能に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設けたことにより、部品点数を低減することができる。しかも、装置高の抑制を含めた装置の小型化を図ることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材を中立位置へ自動復帰させるために、操作部材及び／又は回動部材を中立位置に弾性的に保持し、操作部材及び回動

THIS PAGE BLANK (USPTO)

部材の両方を中立位置に弾性的に保持する場合は、操作部材の中立位置への復帰精度を高めることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、復帰機構として、ケース内に圧縮状態で収容されたスプリングと、スプリングにより付勢されたスライダとの組み合わせを用いることにより、操作部材の中立位置への復帰精度を特に高めることができ、操作部材及び回動部材の両方を中立位置に弾性的に保持する場合にあっては、スライダを両方に跨がって当接させることにより、構造を簡略化できる。

本発明の別の多方向入力装置は、スライダを、操作部材の下部に下向きに形成されたフラット面及び／又は上下一組の回動部材の両端軸部に下向きに形成されたフラット面に下方から弾性的に当接させることにより、簡単な構造で、操作部材の中立位置への復帰精度を特に高めることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、ケースの底板部に上向きのボス部を設け、該ボス部により操作部材の下部を周囲の任意方向に回動可能に支持するので、操作部材を確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、ボス部の上面に下方に凸の半球状の凹部を設け、操作部材の下面に、該凹部に嵌合する下方に凸の半球状の凸部を設けたので、装置高の増大を回避しつつ操作部材を確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、ボス部の上面に上方に凸の半球状の凸部を設け、操作部材の下面に、該凹部が嵌合する上方に凸の半球状の凹部を設けたので、装置高の増大を回避しつつ操作部材を確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、ボス部がスライダのガイドを兼ねることにより、小型のスライダを使用する場合もそのスライダを確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材を復帰機構により上方に付勢し、当該操作部材の下方に、当該操作部材により押圧操作されるプッシュスイッチを配置したことにより、機能アップを図ることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材の抜け止め部として、上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部を設けたので、装置高を特に効果的に抑制できる。

本発明の別の多方向入力装置は、上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部の下方に円板部を設け、当該円板部の下面を、前記スライダが当接する下向きのフラッ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

ト面としたので、抜け止め部が略蒲鉾形であるにもかかわらず、操作部材を中立位置へ確実に自動復帰させることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、円板部が回動自在に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設け、当該凹部の内面に、回動軸部が嵌合する凹部として一对の軸受部を設けたので、円板部を設けたことによる装置高の増大を回避できる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材の抜け止め部として、両側に突出する一对の回動軸部を設けたので、半球部を設けた場合に問題となる操作部材の軸回りの回転を防止できる。その回動軸部を、操作部材の下部、特にスライダが当接するフラット面の両側から突出させたので、回動部材が操作部材の最下端に位置し、回動軸部を設けたことによる装置高の増大を回避できる。

本発明の別の多方向入力装置は、両側に突出する一对の回動軸部を、下段の回動部材の下面に設けた一对の軸受部に嵌合させるので、その回動軸部を設けたことによる装置高の増大を回避できる。

「産業上の利用可能性」

本発明はパソコンやゲーム装置等の入力機器として利用が可能である。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

請求の範囲

1. ケース内に直交する2方向に回動自在に支持され、それぞれが回動方向と直角な方向に延びる長孔を有する上下一組の回動部材と、上下一組の回動部材の各長孔を貫通し、周囲の任意方向に操作されることにより各回動部材を回動させる操作部材と、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構と、上下一組の回動部材の各端部に連結されて、各回動部材の回動角度に対応する信号を出力する一組の信号出力手段とを備えた多方向入力装置において、

前記操作部材の下部に、当該操作部材に直角な回動軸部及び／又は上方へ凸の半球部からなる回動式の抜け止め部を一体的に設け、当該抜け止め部が回動可能に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設けたことを特徴とする多方向入力装置。

2. 前記復帰機構は、前記操作部材及び／又は前記上下一組の回動部材を中立位置に弾性的に保持することを特徴とする請求項1に記載の多方向入力装置。

3. 前記復帰機構は、ケース内に圧縮状態で収容されたスプリングと、スプリングにより付勢されたスライダとを有することを特徴とする請求項1に記載の多方向入力装置。

4. 前記スライダは、操作部材の下部に下向きに形成されたフラット面及び／又は上下一組の回動部材の両端軸部に下向きに形成されたフラット面に下方から弾性的に当接することを特徴とする請求項3に記載の多方向入力装置。

5. 前記ケースは、底板部に上向きのボス部を有し、該ボス部により操作部材の下部を周囲の任意方向に回動可能に支持することを特徴とする請求項1に記載の多方向入力装置。

6. 前記ボス部は、その上面に下方に凸の半球状の凹部を有し、前記操作部材は、その下面に、該凹部に嵌合する下方に凸の半球状の凸部を有することを特徴とする請求項5に記載の多方向入力装置。

7. 前記ボス部は、その上面に上方に凸の半球状の凸部を有し、前記操作部材は、その下面に、該凸部に嵌合する上方に凸の半球状の凹部を有することを特徴

THIS PAGE BLANK (USPTO)

とする請求項 5 に記載の多方向入力装置。

8. 前記ボス部は、前記スライダのガイドを兼ねることを特徴とする請求項 5、6 又は 7 に記載の多方向入力装置。

9. 前記操作部材を前記復帰機構により上方に付勢し、当該操作部材の下方に、当該操作部材により押圧操作されるプッシュスイッチを配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

10. 前記操作部材は、軸体部の下方に、抜け止め部として上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

11. 前記操作部材は、上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部の下方に円板部を有し、当該円板部の下面を、前記スライダが当接する下向きのフラット面としたことを特徴とする請求項 10 に記載の多方向入力装置。

12. 前記円板部が回動自在に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設け、当該凹部の内面に、回動軸部が嵌合する凹部として一对の軸受部を設けたことを特徴とする請求項 11 に記載の多方向入力装置。

13. 前記操作部材は、その下部に、スライダが当接する下向きのフラット面を有すると共に、該フラット面の両側から突出した略円柱状の一对の回動軸部を抜け止め部として有することを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

14. 前記一对の回動軸部が回動自在に嵌合する凹部として、一对の軸受部を下段の回動部材の下面に設けたことを特徴とする請求項 13 に記載の多方向入力装置。

15. 前記一組の信号入力手段は、電気的センサ、光学的センサ、磁氣的センサの何れかであることを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

要約書

「課題」 ジョイスティックと呼ばれる多方向入力装置の全高を抑制する。操作部材及び回動部材が中立位置へ復帰する際の精度を高める。

「構成」 操作部材 30 の下部に、直角な 2 方向に突出する回動軸部 35, 35 を一体的に設ける。回動軸部 35, 35 の下方に円板部 32 を設ける。円板部 32 を回動可能に収容する凹部 46 B を回動部材 40 B の下面に設け、凹部 46 B の内面に、回動軸部 35, 35 が嵌合する軸受部 47 B, 47 B を設ける。回動部材 40 A, 40 B の両端軸部にフラット面 44 A, 44 B を設ける。スプリング 60 により付勢された環状のスライダ 50 を、円板部 32 の下面 34 及び回動部材 40 A, 40 B のフラット面 44 A, 44 B に下方から弾性的に当接させる。

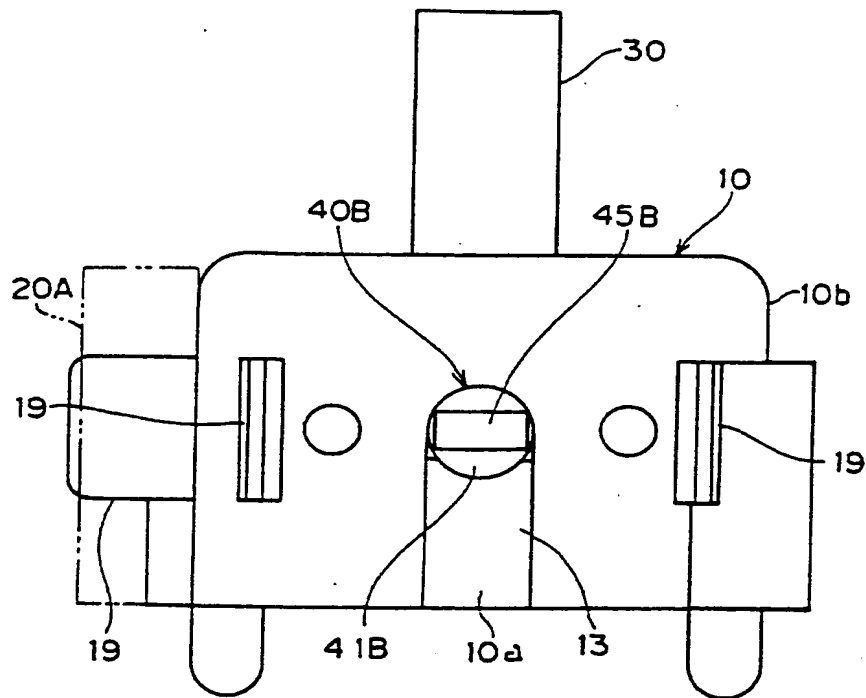
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【图 1】



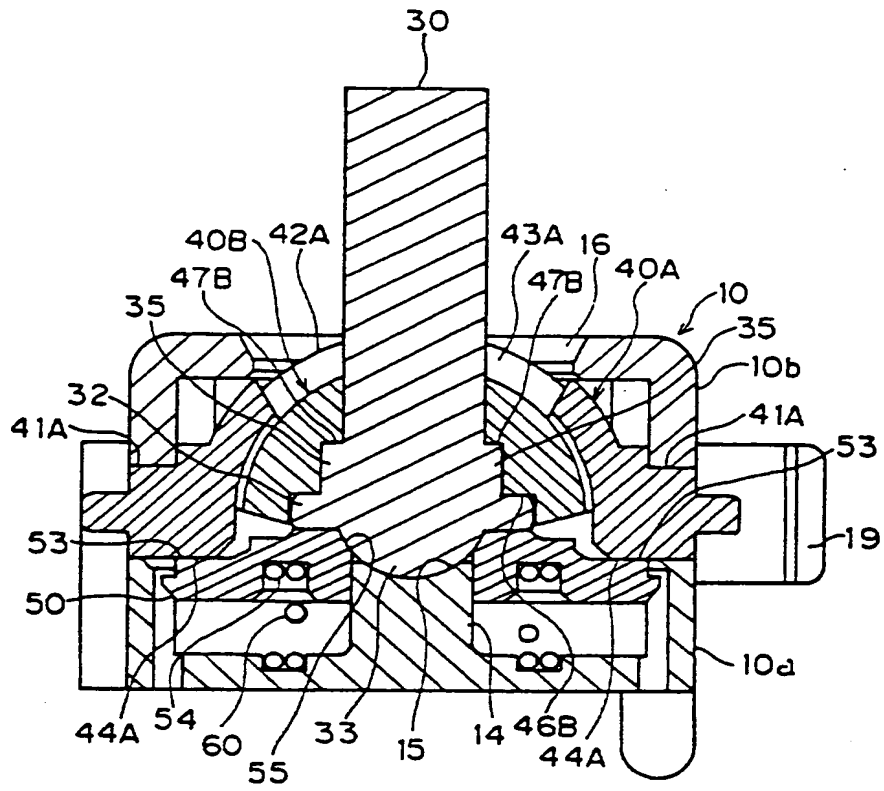
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 2】



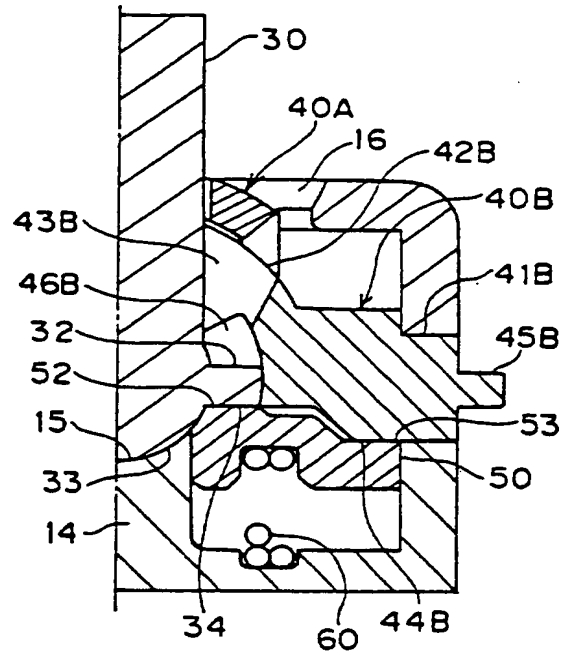
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

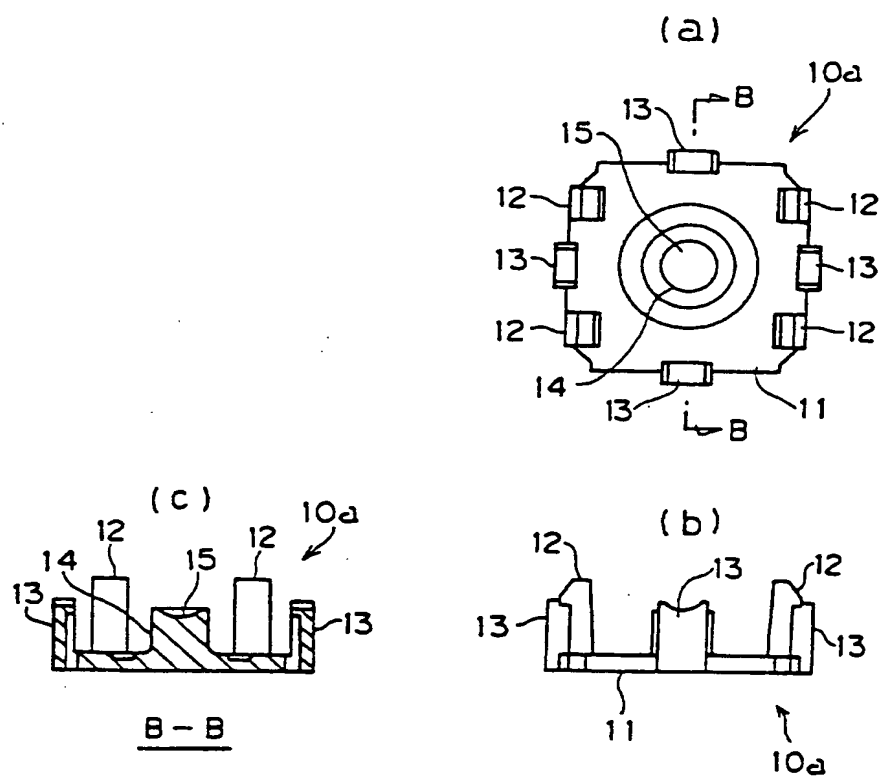
【図 4】



A - A

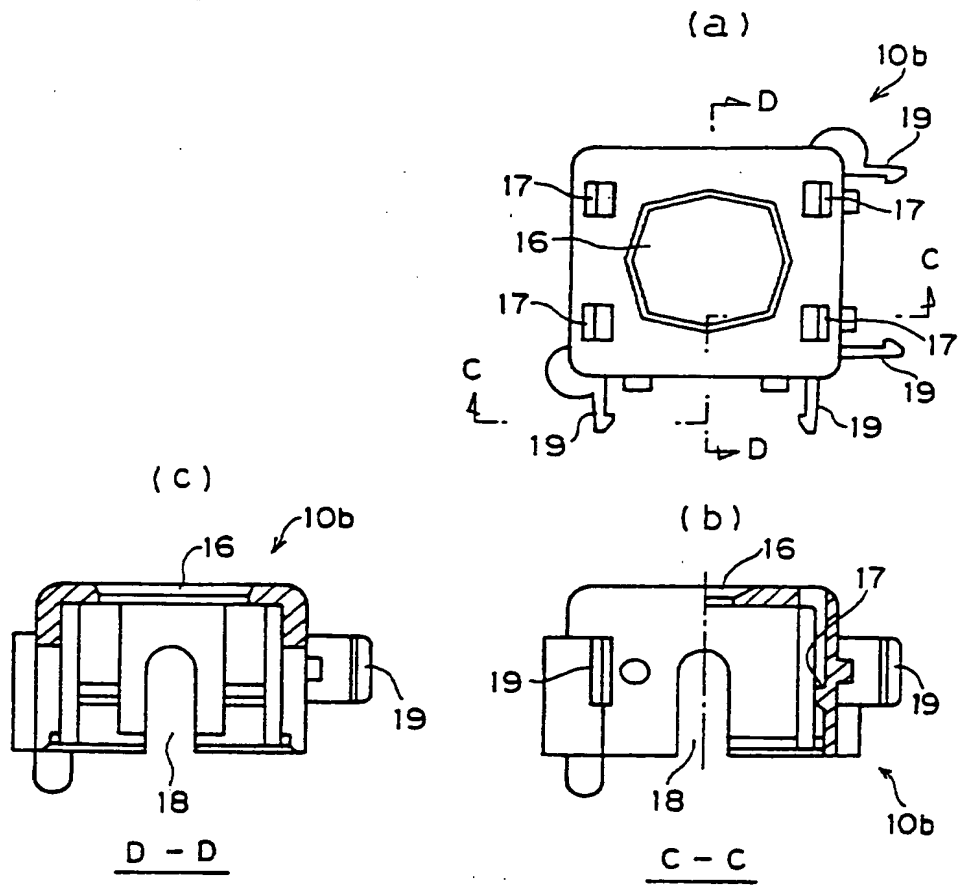
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 5】

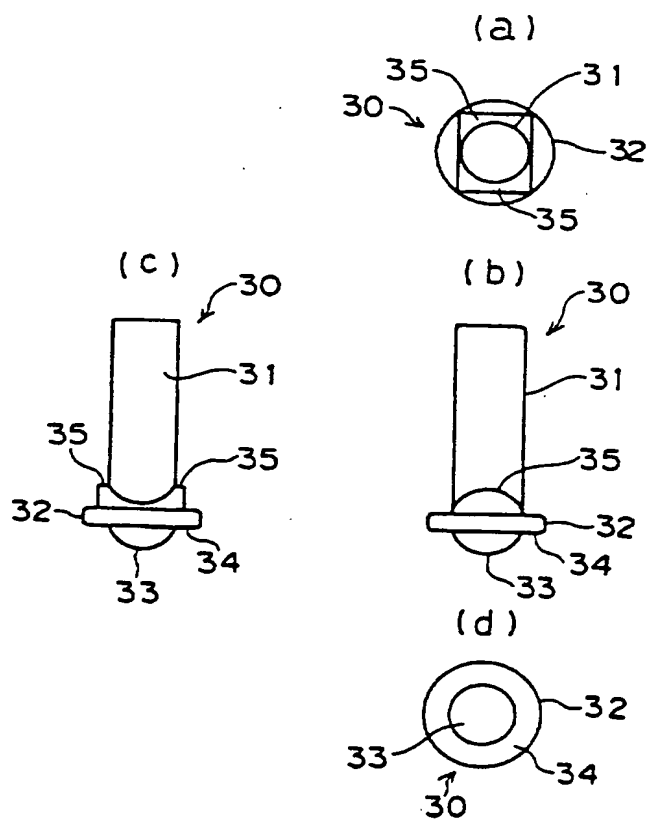


THIS PAGE BLANK (USPTO)

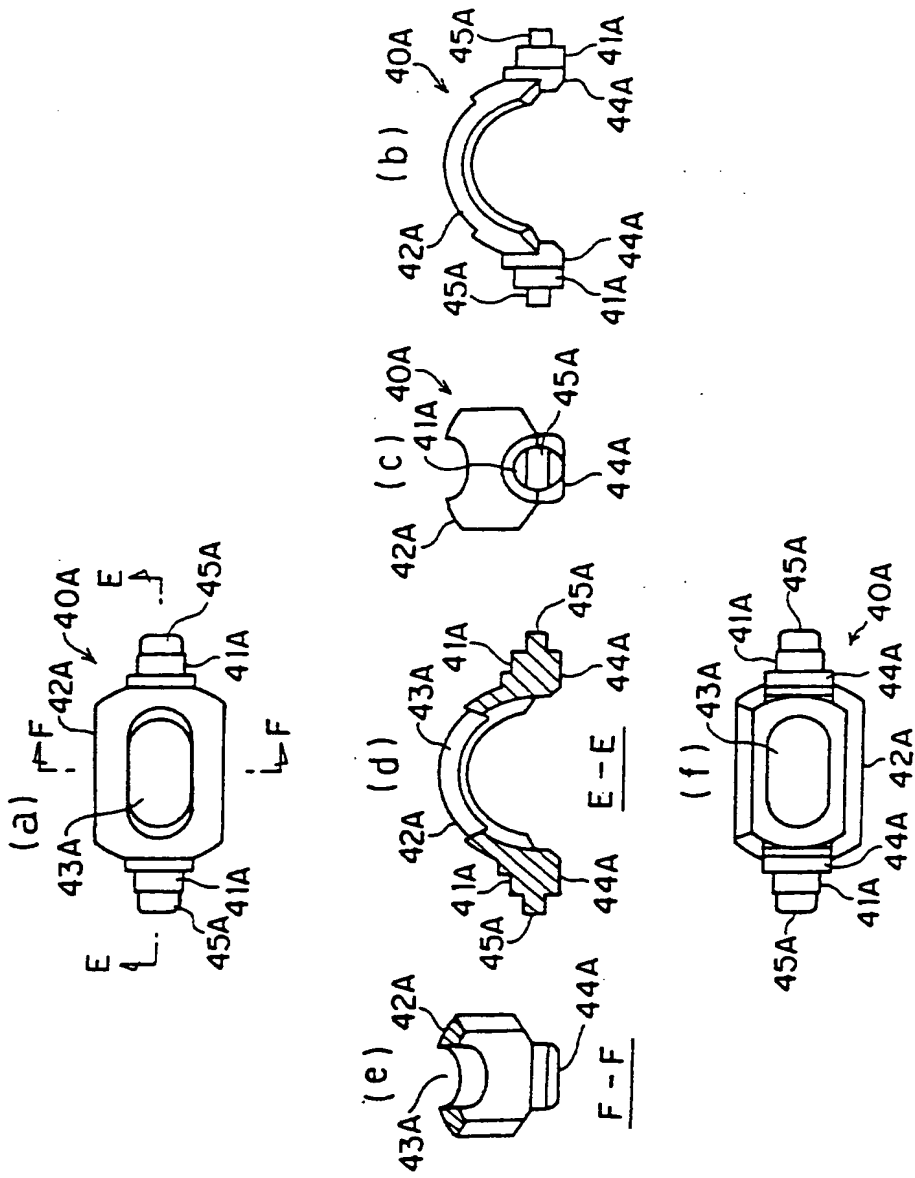
【図 6】



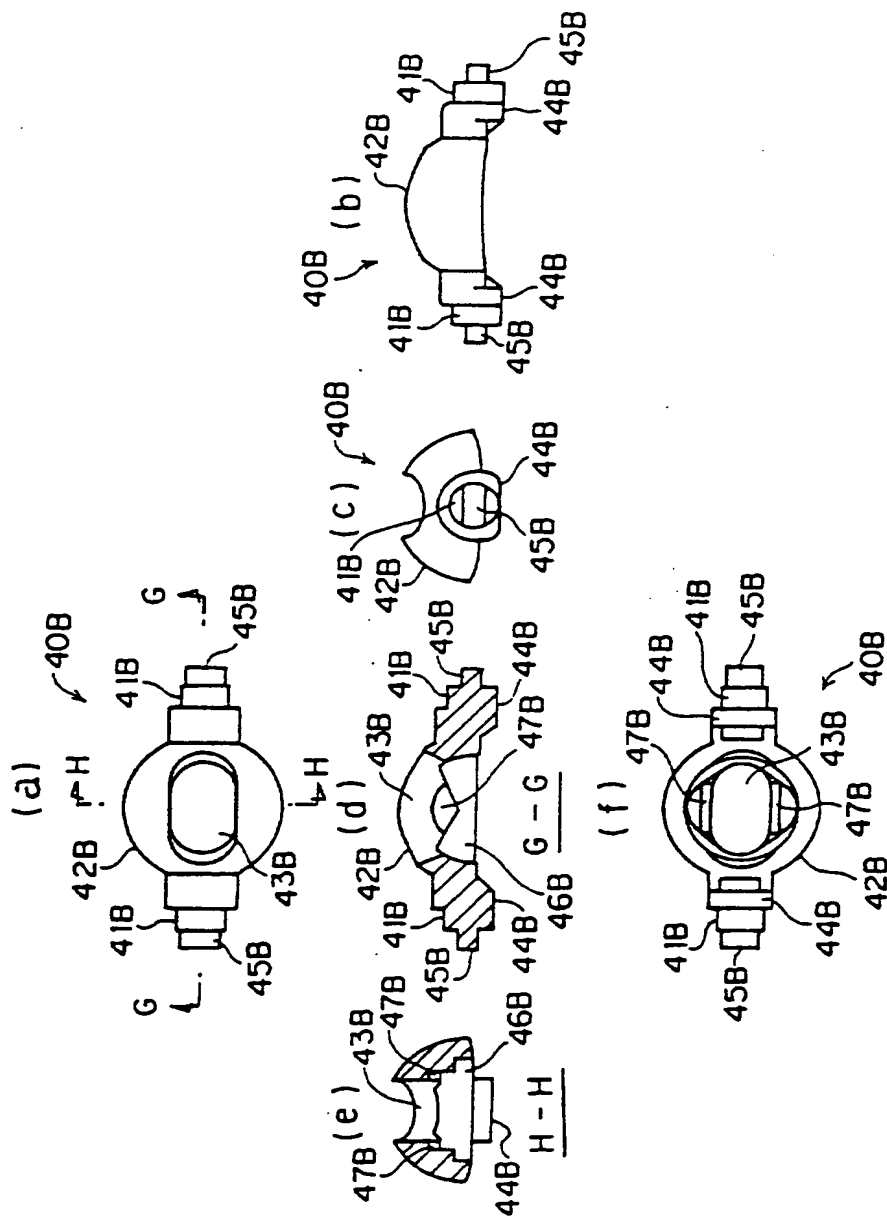
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

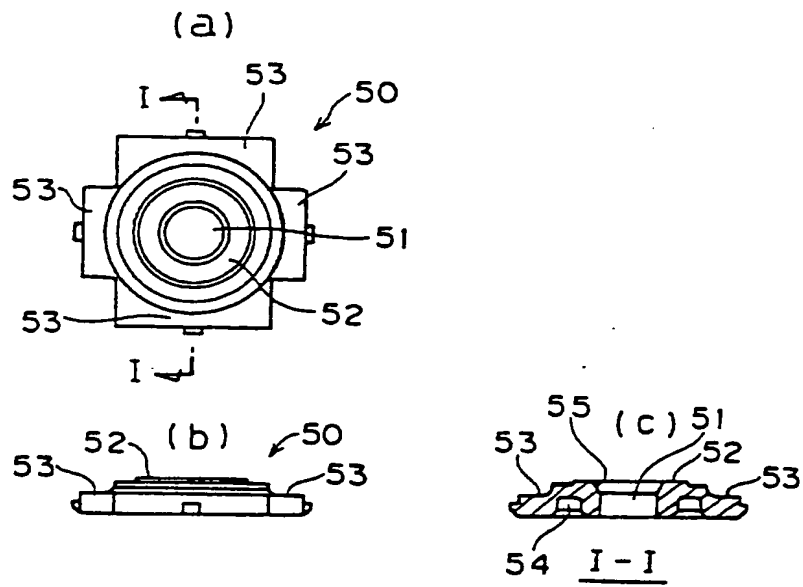


THIS PAGE BLANK (USPTO)

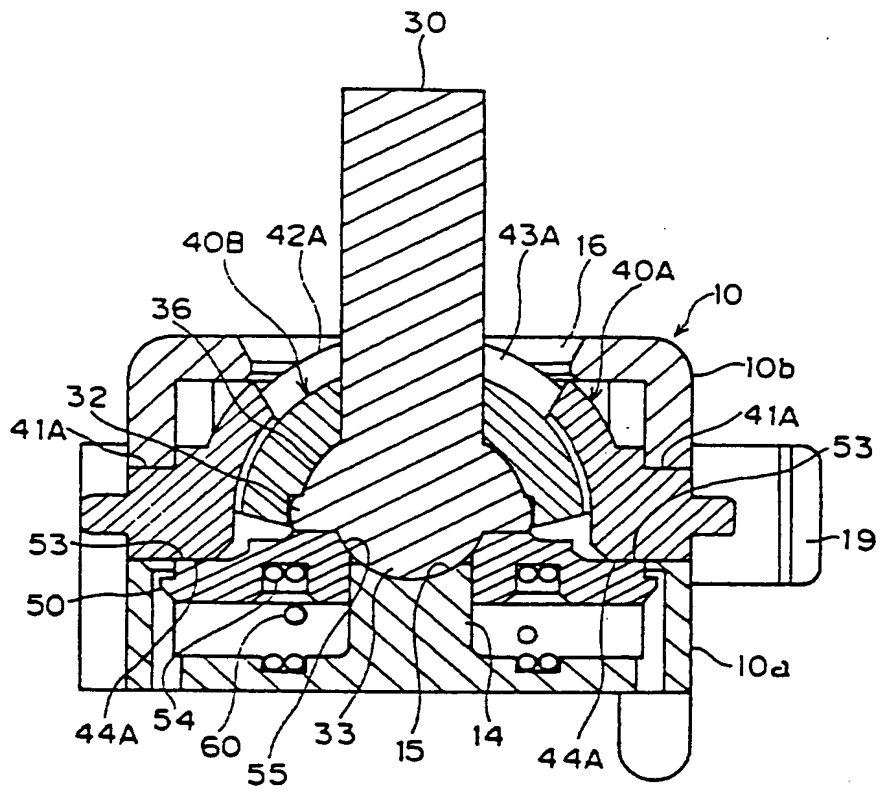


THIS PAGE BLANK (USPTO)

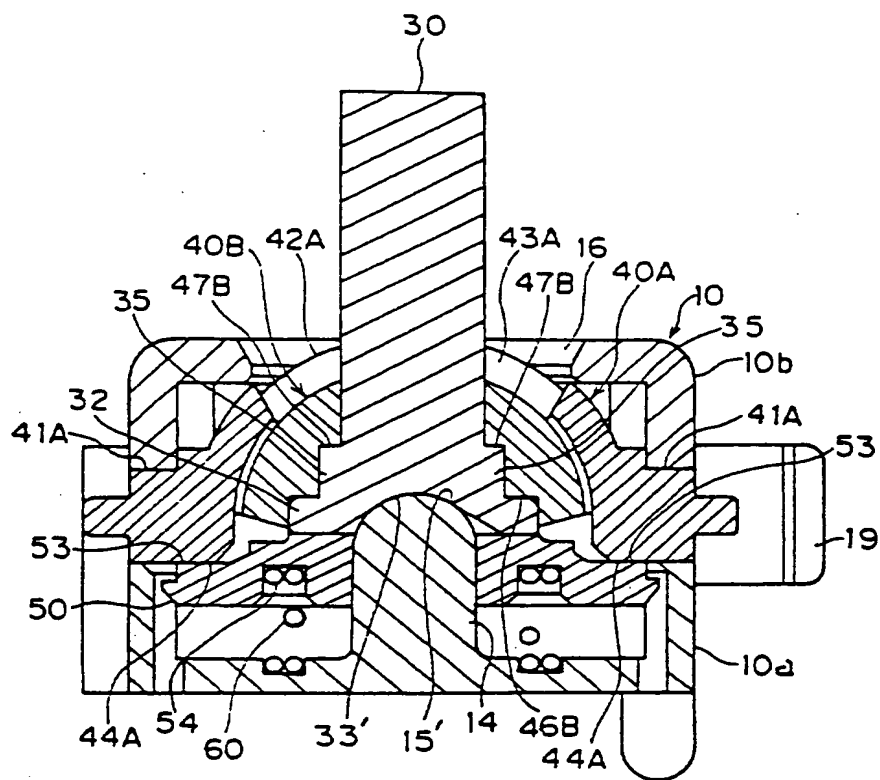
【図 10】



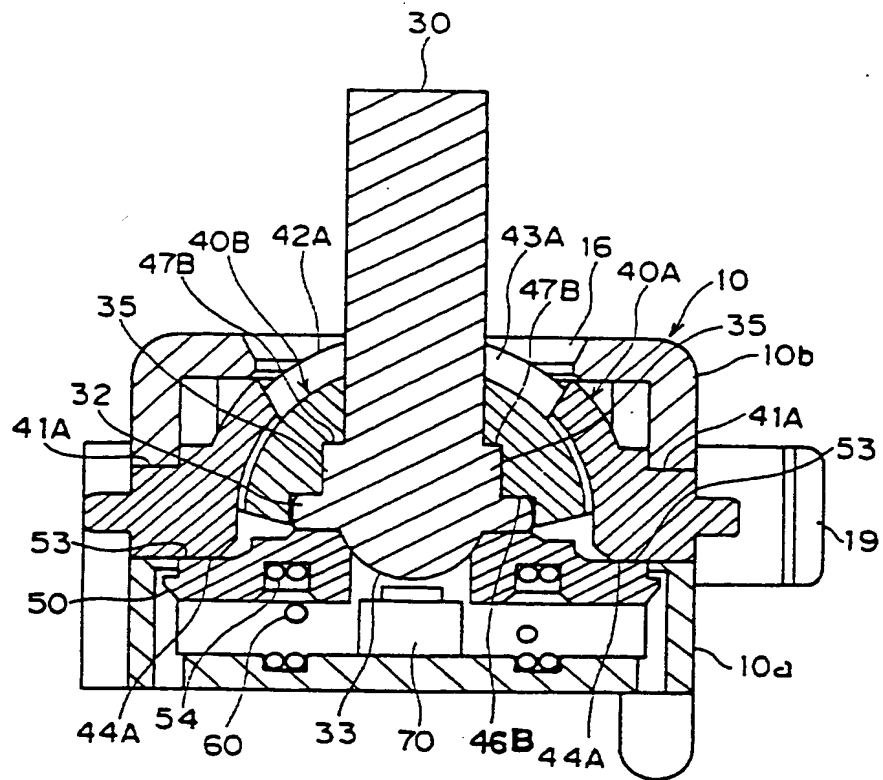
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

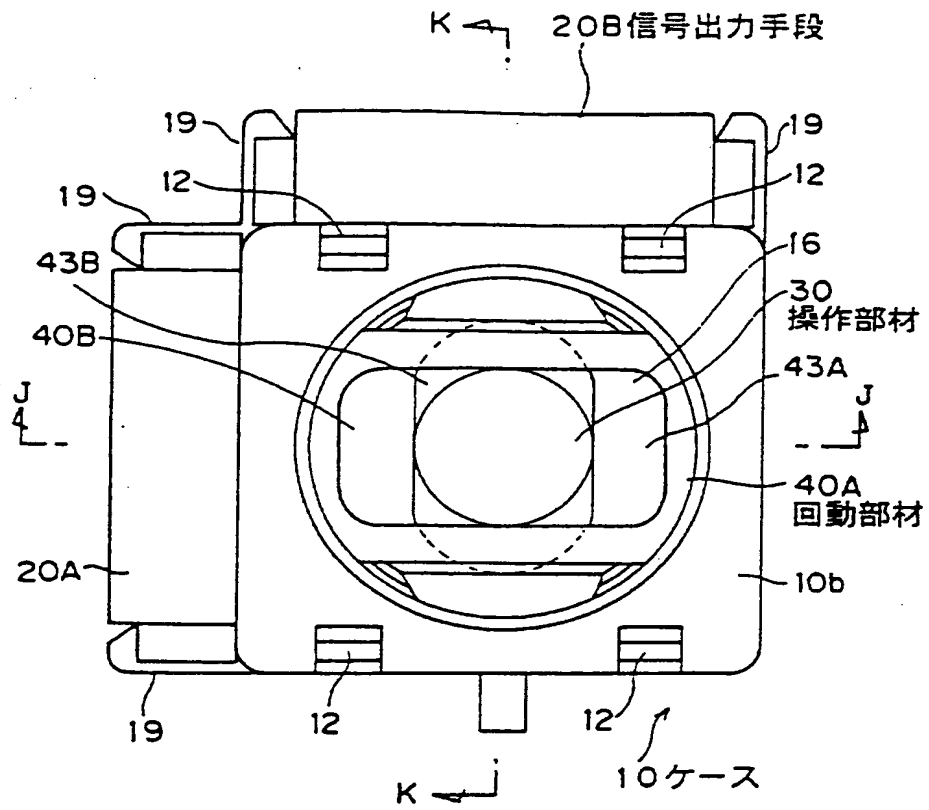


THIS PAGE BLANK (USPTO)



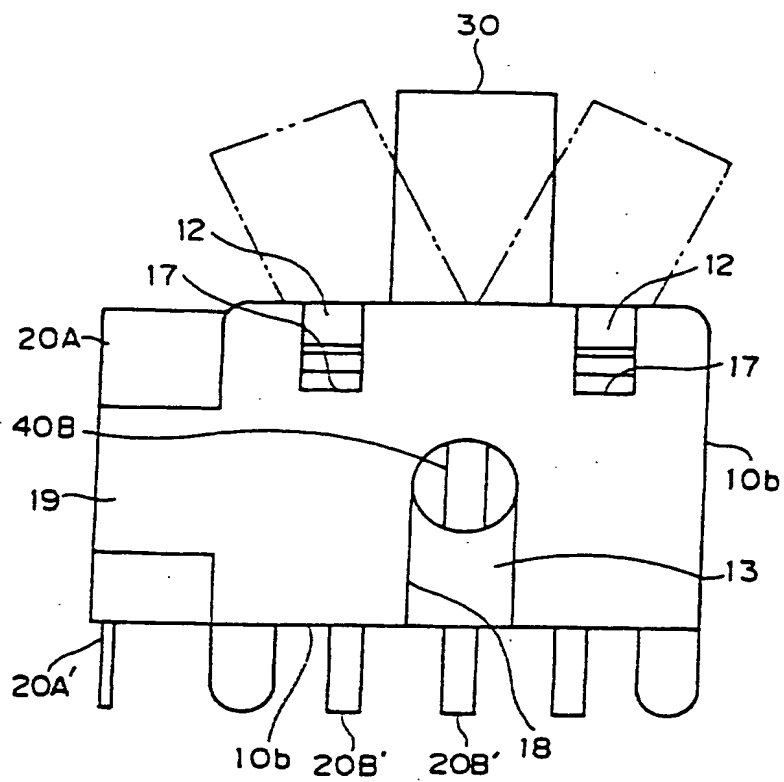
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図14】

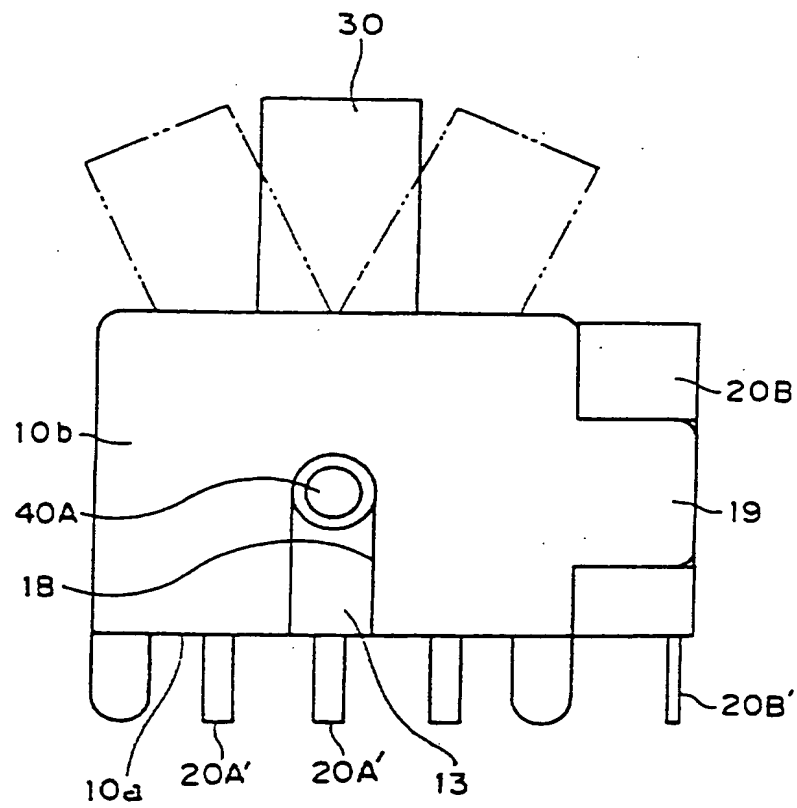


THIS PAGE BLANK (USPTO)

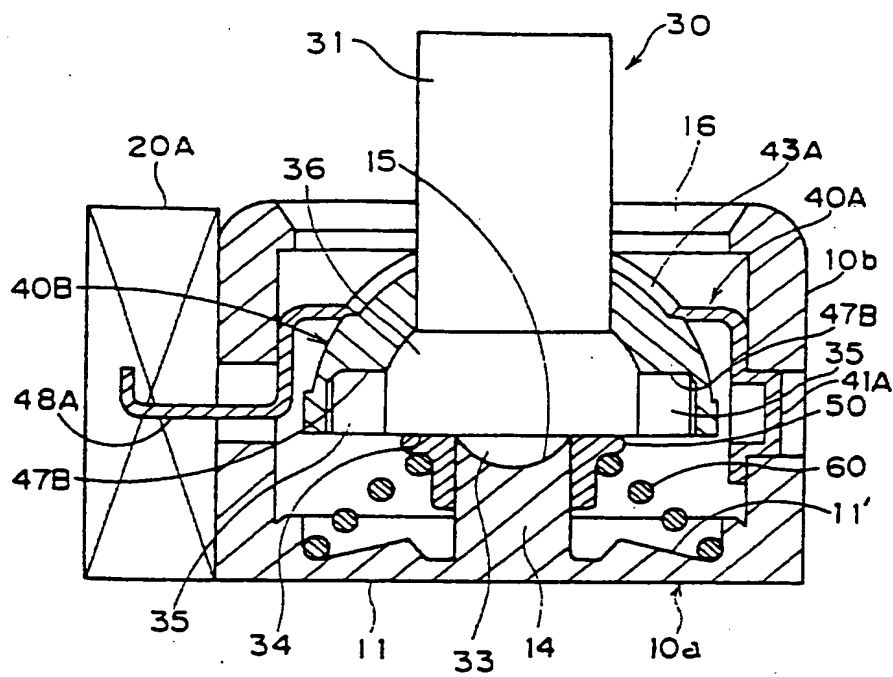
【図 15】



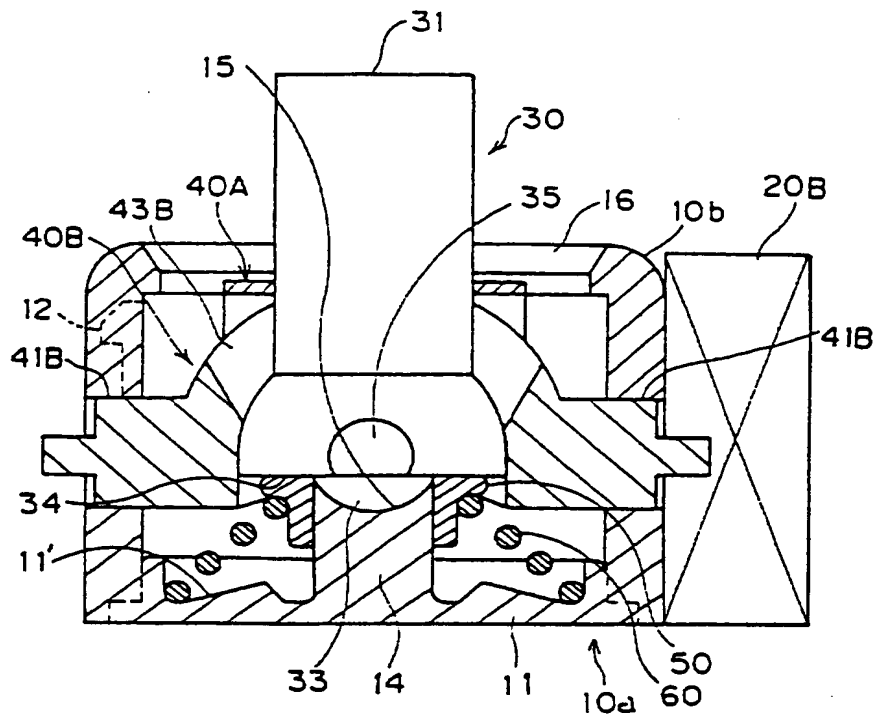
THIS PAGE BLANK (USPTO)



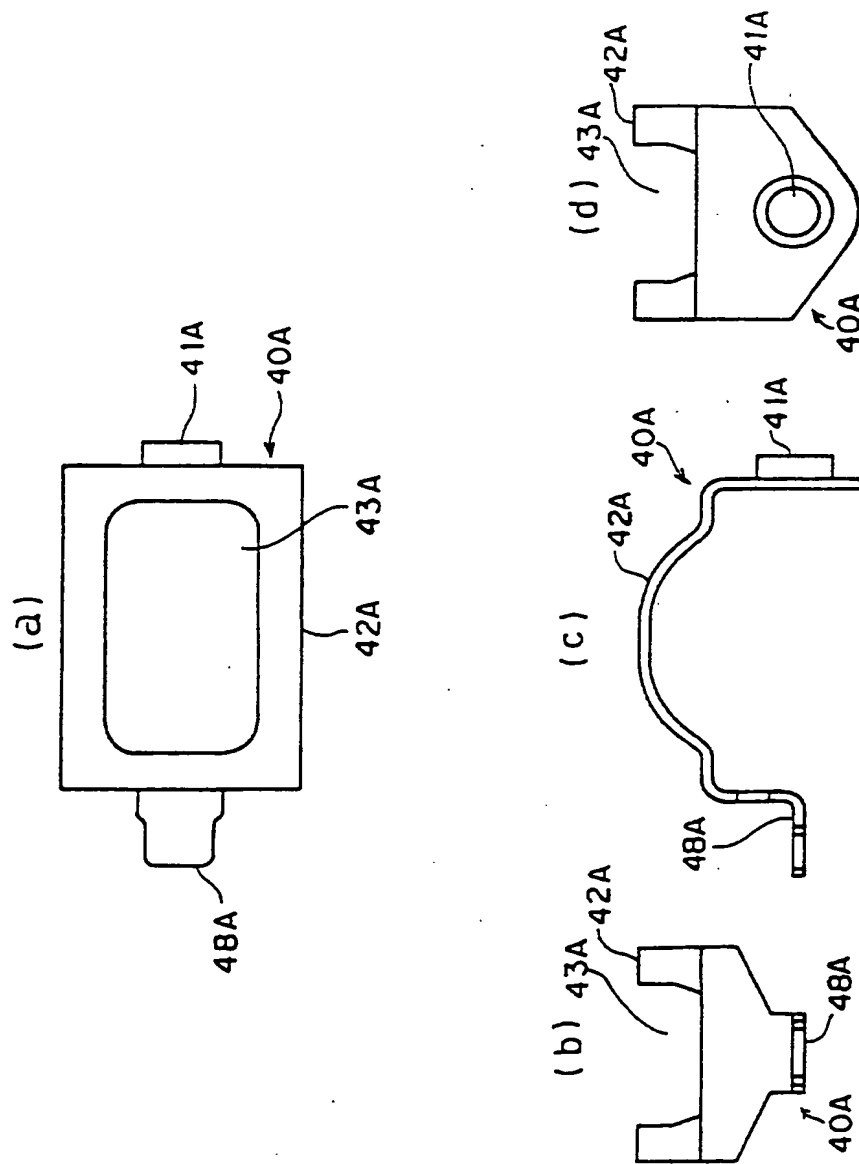
THIS PAGE BLANK (USPTO)



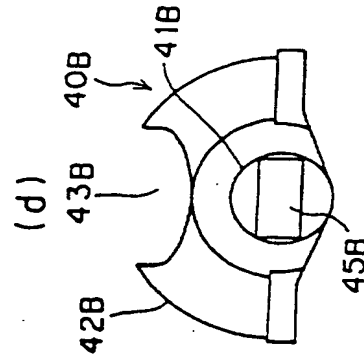
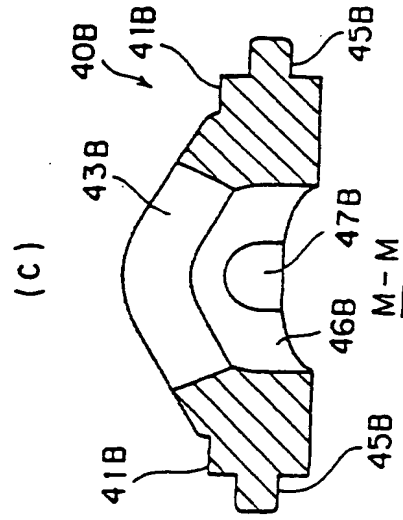
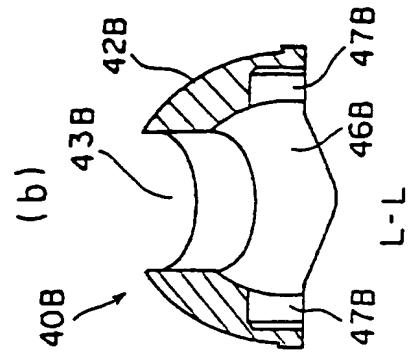
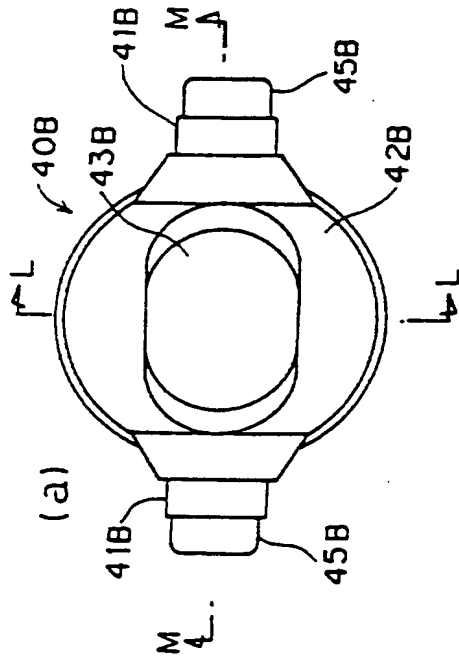
THIS PAGE BLANK (USPTO)



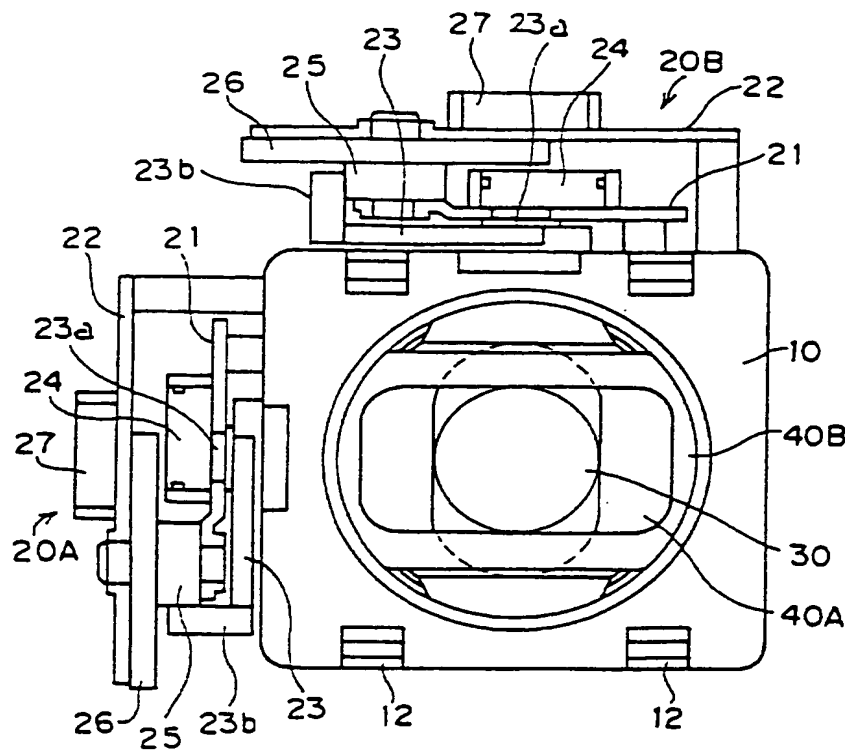
THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

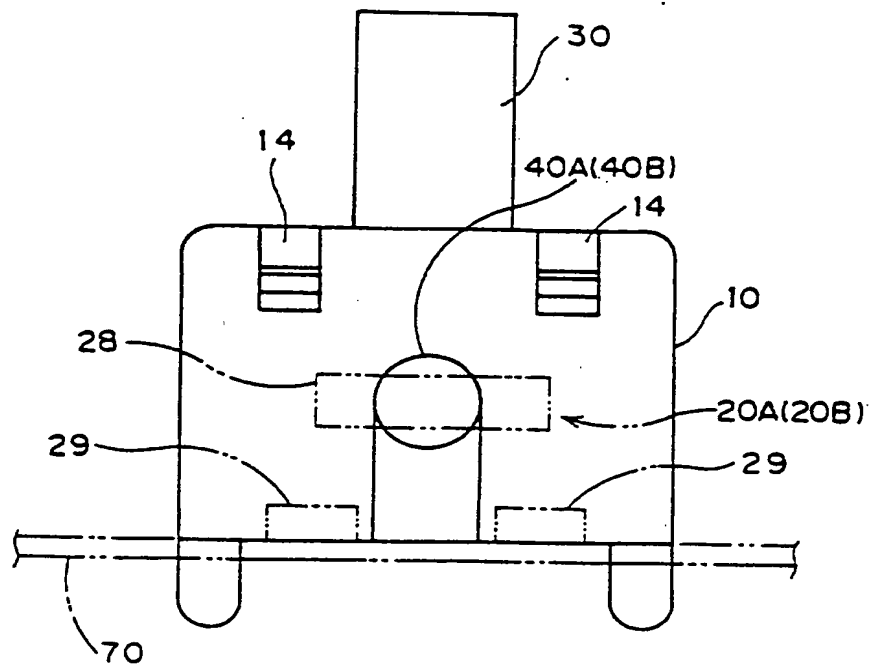


THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図23】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT手数料計算用紙(願書付属書)

原本(出願用) - 印刷日時 2000年08月09日 (09.08.2000) 水曜日 17時05分10秒

11-1077

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号.			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式-PCT/RO/101 (付属書)	PCT-EASY Version 2.90 (updated 01.01.2000)		
0-4-1	このPCT手数料計算用紙は、 右記によって作成された。			
0-9	出願人又は代理人の書類記 号	11-1077		
2	出願人	ホシデン株式会社		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	18,000	
12-2	調査手数料 S	⇒	72,000	
12-3	国際手数料 基本手数料 (最初の30枚まで) b1	40,700		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	19		
12-5	用紙1枚の手数料 (X)	940		
12-6	合計の手数料 b2	17,860		
12-7	b1 + b2 = B	58,560		
12-8	指定手数料 国際出願に含まれる指定国 数	4		
12-9	Number of designation fees payable (maximum 8)	4		
12-10	1指定当たりの手数料 (X)	8,800		
12-11	合計の指定手数料 D	35,200		
12-12	PCT-EASYによる料金の 減額 R	-12,500		
12-13	国際手数料の合計 (B+D-R) I	⇒	81,260	
12-14	優先権証明書請求手数料 優先権証明書を請求した数	1		
12-15	1 優先権証明書当たり (X) の手数料	1,400		
12-16	優先権証明書請求手数料 の合計 P	⇒	1,400	
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	172,660	
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際手数料: 銀行口座への振込み 優先権証明書請求手数料: 特許印紙		

EASYによるチェック結果と出願人による言及

THIS PAGE BLANK (USPTO)

13-2-2	EASYによるチェック結果 指定国	<p>Green?</p> <p>より多くの指定が可能です。(以下の国が指定からはずされています: AP:(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW); EA:(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM); EP:(AT, BE, CH, LI, CY, DK, ES, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT); OA:(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG); AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, LI, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW) 確認してください。</p>
		<p>Green?</p> <p>EP特許で指定から外された国がありますが、よろしいですか?</p>
13-2-6	EASYによるチェック結果 内訳	<p>Yellow!</p> <p>すべての出願人が願書に署名(記名押印)をしない限り、委任状又は包括委任状の写しを添付する必要があります。</p>
13-2-10	EASYによるチェック結果 受理官庁/国際事務局記入欄	<p>Green?</p> <p>この願書を作成したPCT-EASYは英語版ないし西欧言語版以外のWindows上で動作しています。ASCII文字以外の文字について、願書と電子データを注意して比較してください。</p>

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【国際事務局の口座への振込を証明する書面】

ご利用明細

お振込みには、手数料のお得なATM
でのカード振込をご利用ください。

12	08	09	0032	001	0252	M4	0008	0032	2	258691	2000
お 客 様 へ										カード振込	¥81260
										1641	¥1671339
<p>* 8.10テンシン アツカイ*</p> <p>トウキヨウミツヒシ ウチサイワイチヨウ</p> <p>フツウ 473,286 ショウヒセ イコミ テスクリヨウ ¥525</p> <p>WIPO-PCT GENEVA サマ ヲ</p> <p>オオニシツキヨシ ムシヨ オオニシ サマ カラ</p>											

銀行とのつきあいは、
この口座ひとつで

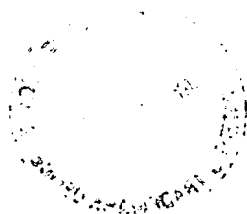
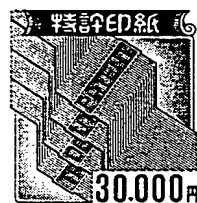
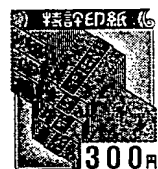
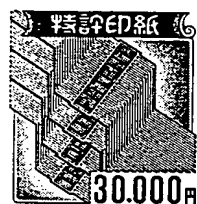
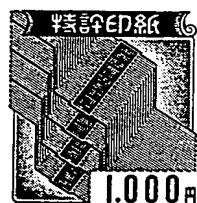
ALL ONE

詳しくは裏面を
ご覧ください。

三和銀行

THIS PAGE BLANK (USPTO)

【納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面】



THIS PAGE BLANK (USPTO)



明細書

多方向入力装置

「技術分野」

本発明は、周囲の任意方向に操作される操作部材の操作により各種信号の入力を行う多方向入力装置に関する。

「背景技術」

ジョイスティックと呼ばれるこの種の多方向入力装置は、通常、ケース内に直交する2方向に回動自在に支持され、それぞれが回動方向と直角な方向に延びる長孔を有する上下一組の回動部材と、上下一組の回動部材の各長孔を貫通し、周囲の任意方向に操作されることにより各回動部材を回動させる操作部材と、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構と、上下一組の回動部材の各一端部に連結されて、各回動部材の回動角度に対応する信号を出力する一組の信号出力手段とを備えている。

このような多方向入力装置では、操作部材の抜け止めのために、その下部が下段の回動部材にその長孔の方向に回動自在に軸支される。この操作部材の軸支構造として、例えば実公平5-19925号公報、実公平7-27608号公報及び特開平10-283885号公報に記載の多方向入力装置では、操作部材の下部が下段の回動部材に、長孔の方向に直角な方向のピンによって連結されている。これにより、操作部材は、下段の回動部材の長孔の方向に回動し、上段の回動部材を回動させる。また、上段の回動部材の長孔の方向に下段の回動部材と共に回動し、下段の回動部材を回動させる。

一方、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構としては、実公平5-19925号公報に記載の多方向入力装置では、スプリングにより上方に付勢された押し上げ部材で上下一組の回動部材のみを中立位置に弾性的に保持する構造が採用されている。

また、実公平7-27608号公報及び特開平10-283885号公報に記載の多方向入力装置では、この復帰機構として、操作部材の下端部に設けられた皿状の操作体を、その下方に設けられたスプリングにより上方へ弾性的に押圧す

ることにより、操作部材のみを中立位置に弾性的に保持する構造が採用されている。

しかしながら、これらの従来の多方向入力装置には、操作部材の軸支構造及び復帰機構に関連して以下の問題がある。

いずれの多方向入力装置でも、操作部材の中間部がピンによって下段の回動部材に連結されているため、部品点数が多くなる。また、操作部材の全長が長くなり、装置の全高抑制を含む小型化が困難となる。

操作部材を中立位置に復帰させる復帰機構については、実公平 5 - 1 9 9 2 5 号公報に記載の多方向入力装置では、上下一組の回動部材は直接的に中立位置に保持されるが、操作部材は間接的にしか中立保持されない。これとは逆に、実公平 7 - 2 7 6 0 8 号公報及び特開平 1 0 - 2 8 3 8 8 5 号公報に記載の多方向入力装置では、操作部材は直接的に中立保持されるが、上下一組の回動部材は間接的にしか中立保持されない。このため、いずれの装置でも、操作部材及び回動部材の中立位置への復帰精度が十分とは言えない。

本発明はかかる事情に鑑みて創案されたものであり、部品点数が少なく、且つ装置高の抑制を含めた装置の小型化が容易な多方向入力装置を提供することを第 1 の目的とする。本発明の第 2 の目的は、操作部材の中立位置への復帰精度が高い多方向入力装置を提供することにある。

「発明の開示」

上記第 1 の目的を達成するために、本発明に係る多方向入力装置は、ケース内に直交する 2 方向に回動自在に支持され、それぞれが回動方向と直角な方向に延びる長孔を有する上下一組の回動部材と、上下一組の回動部材の各長孔を貫通し、周囲の任意方向に操作されることにより各回動部材を回動させる操作部材と、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構と、上下一組の回動部材の各端部に連結されて、各回動部材の回動角度に対応する信号を出力する一組の信号出力手段とを備えた多方向入力装置において、前記操作部材の下部に、当該操作部材に直角な回動軸部及び／又は上方へ凸の半球部からなる回動式の抜け止め部を一体的に設け、当該抜け止め部が回動可能に嵌合する凹部を、下段の回動部材の下面に設けたものである。

即ち、本発明に係る多方向入力装置では、操作部材を抜け止めするために、その下部に球体部より小さい回動軸部及び／又は半球部からなる回動式の抜け止め部を設け、且つ、抜け止め部が嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設けて、抜け止め部の下方への突出を抑制したので、部品点数が少なく、しかも全高抑制を含めた小型化が容易である。

復帰機構は、操作部材、回動部材のいずれかを中立位置に弾性的に保持する構造でも、両方を中立位置に弾性的に保持する構造でもよい。両方を中立位置に弾性的に保持する構造の場合は、操作部材の中立位置への復帰精度が向上する。即ち、上記第２の目的が達成される。

復帰機構は、ケース内に圧縮状態で収容されたスプリングと、スプリングにより付勢されたスライダとを有する構成が好ましい。これにより、操作部材の中立位置への復帰精度が一層向上する。

スライダは、操作部材の下部に下向きに形成されたフラット面及び／又は上下一組の回動部材の両端軸部に下向きに形成されたフラット面に下方から弾性的に当接する構成が好ましい。この構成は、操作部材及び回動部材の両方を中立位置に弾性保持する場合に特に有利である。

操作部材は、ケースの底板部に設けられた上向きのボス部及び／又は復帰機構により、下方から支持される。

ボス部については、その上面に下方に凸の半球状の凹部を設け、該凹部に嵌合する下方に凸の半球状の凸部を、操作部材の下面に設けるのが好ましい。また、ボス部の上面に上方に凸の半球状の凸部を設け、該凸部が嵌合する上方に凸の半球状の凹部を、操作部材の下面に設けるのが好ましい。これらにより、操作部材の下部が周囲の任意方向に回動可能に確実に支持される。

ボス部は、前記スライダのガイドを兼ねることができる。

ボス部に代えて、操作部材の下方にプッシュスイッチを配置することができる。この場合、操作部を上方に付勢する機構として復帰機構を利用するのが好ましい。

抜け止め部は、半球部のみでも、回動軸部のみでもよい。また、半球部に回動軸部を設けた構造でもよい。小型化のためには、操作部材の軸体部の下に回動軸

部、特に後述する上方に凸の略蒲鉾形のものを直接形成するのがよい。回動軸部は、操作部材の中心線回りの回転を阻止することができる。

回動軸部としては、軸体部の下方に一体的に設けられる上方に凸の略蒲鉾形のものが、全高抑制の点から好ましい。また、操作部材の下部から両側に突出するものでもよい。

スライダは、半球部の下面に当接させることができる。即ち、半球部は、その下面を、スライダが当接するフラット面として利用することができる。半球部を設けない場合は、回動軸部の下方に円板部を設け、円板部の下面をスライダが当接するフラット面とすることができる。これは、略蒲鉾形の回動軸部に適する。両側に突出する一对の回動軸部については、操作部材の下部に下向きのフラット面を設け、該フラット面の両側から略円柱形状の回動軸部を突出させることができる。

円板部は、下段の回動部材の下面に設けられた凹部内に收容するのが、全高抑制の点から好ましい。この場合、回動軸部が嵌合する一对の軸受部は、この凹部の内面に設けられる。

一組の信号入力手段については、電氣的センサ、光學的センサ、磁氣的センサの何れでもよく、特にその種類を限定するものではない。

「図面の簡単な説明」

図 1 は本発明の第 1 実施形態に係る多方向入力装置の平面図である。

図 2 は同多方向入力装置の正面図である。

図 3 は同多方向入力装置の縦断正面図である。

図 4 は図 1 の A - A 線矢示図である。

図 5 は同多方向入力装置に使用されている下ケースの 3 面図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は B - B 線矢示図である。

図 6 は同多方向入力装置に使用されている上ケースの 3 面図で、(a) は平面図、(b) は C - C 線矢示図、(c) は D - D 線矢示図である。

図 7 は同多方向入力装置に使用されている操作部材の 4 面図で、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は側面図、(d) は底面図である。

図 8 は同多方向入力装置に使用されている上段の回動部材の 6 面図で、(a)

は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図、(d)はE-E線矢示図、(e)はF-F線矢示図、(f)は底面図である。

図9は同多方向入力装置に使用されている下段の回転部材の6面図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)は側面図、(d)はG-G線矢示図、(e)はH-H線矢示図、(f)は底面図である。

図10は同多方向入力装置に使用されているスライダの3面図で、(a)は平面図、(b)は正面図、(c)はI-I線矢示図である。

図11は本発明の第2実施形態に係る多方向入力装置の縦断面図である。

図12は本発明の第3実施形態に係る多方向入力装置の縦断面図である。

図13は本発明の第4実施形態に係る多方向入力装置の縦断面図である。

図14は本発明の第5実施形態に係る多方向入力装置の平面図である。

図15は同多方向入力装置の正面図である。

図16は同多方向入力装置の側面図である。

図17は図14のJ-J線断面図である。

図18は図14のK-K線断面図である。

図19は同多方向入力装置に使用されている上段の回転部材の4面図で、(a)は平面図、(b)は左側面図、(c)は正面図、(d)は右側面図である。

図20は同多方向入力装置に使用されている下段の回転部材の4面図で、(a)は平面図、(b)は(a)のL-L線断面図、(c)は(a)のM-M線断面図、(d)は右側面図である。

図21は本発明の第6実施形態に係る多方向入力装置の平面図である。

図22は同多方向入力装置の側面図である。

図23は本発明の第7実施形態に係る多方向入力装置の側面図である。

「符号の説明」

10 ケース

10a 下ケース

10b 上ケース

14 ボス部

15 凹部

- 1 5' 凸部
- 2 0 A, 2 0 B 信号出力手段
- 3 0 操作部材
- 3 2 円板部
- 3 3 凸部
- 3 3' 凹部
- 3 4 フラット面
- 3 5 回動軸部 (抜け止め部)
- 3 6 半球部 (抜け止め部)
- 4 0 A, 4 0 B 回動部材
- 4 1 A, 4 1 B 回動軸部
- 4 2 A 円弧部
- 4 2 B 半球部
- 4 3 A, 4 3 B 長孔
- 4 4 A, 4 4 B フラット面
- 4 5 A, 4 5 B 突起
- 4 6 B 凹部
- 4 7 B 軸受部
- 4 8 A 接続部
- 5 0 スライダ
- 5 2 第1当たり面
- 5 3 第2当たり面
- 6 0 スプリング
- 7 0 プッシュスイッチ

「発明を実施するための最良の形態」

本発明の実施形態に係る多方向入力装置は、図1及び図2に示すように、基板上に載置される角箱形状のケース10と、ケース10の直交する2つの側面に取り付けられた信号出力手段20A, 20Bと備えている。信号出力手段20A, 20Bは、電氣的センサ、光學的センサ、磁氣的センサの何れでもよく、特にそ

の種類を限定するものではない。

ケース 10 内には、図 3 及び図 4 に示すように、下部を中心にして周囲の任意方向に傾動操作される棒状の操作部材 30、操作部材 30 によって回動操作される上下一組の回動部材 40A、40B、操作部材 30 を中立位置に自動復帰させる復帰機構としてのスライダ 50 及びスプリング 60 が収容されている。

以下に、ケース 10、操作部材 30、回動部材 40A、40B 及びスライダ 50 の各構造を詳細に説明する。

ケース 10 は、その底板部を形成する下ケース 10a と、これに上方から被せられる上ケース 10b とを組み合わせた 2 ピース構造になっている。

下ケース 10a は、図 5 に示すように、四角形の底板部 11 を有している。底板部 11 の平行な 2 辺部には、上ケース 10b との固定のために、上方に突出する爪部 12 が設けられている。底板部 11 の各辺中央部には、回動部材 40A、40B を支持するために、上方に突出する支持部 13 が設けられている。底板部 11 の中央部上面には、操作部材 30 の支持部材とスライダ 50 の案内部材を兼ねて、断面が円形のボス部 14 が設けられており、その上端面には、下に凸の半球状の凹部 15 が形成されている。

下ケース 10a に被せられる上ケース 10b は、図 6 に示すように、下面が開放した角箱形のキャップであり、その天板部には、操作部材 30 の上部を上方に突出させるために開口部 16 が設けられている。上ケース 10b の各側壁部には、支持部 13 が嵌合する切り込み部 18 が設けられている。平行な 2 つの側壁部の各内面には、爪部 12 が嵌合する嵌合部 17 が設けられている。直交する 2 つの側壁部には、信号出力手段 20A、20B の固定のために、両側一対の爪部 19、19 が設けられている。

下ケース 10a に上ケース 10b を被せると、下ケース 10a の爪部 12 が上ケース 10b の嵌合部 17 に嵌合することにより、下ケース 10a と上ケース 10b が固定される。また、下ケース 10a の支持部 13 が上ケース 10b の切り込み部 18 に嵌合することにより、ケース 10 の各側面には、回動部材 40A、40B の両端軸部を支持するための円形の開口部が形成される。更に、爪部 19、19 により、信号出力手段 20A、20B が、ケース 10 の直交する 2 側面に

固定される。

操作部材 30 は、図 7 に示すように、ストレートな棒体からなる軸体部 31 を有している。軸体部 31 の下方には、操作部材 30 に直角な 2 方向に突出する回動軸部 35、35 が設けられている。回動軸部 35、35 は、ここでは上に凸の半円形の上面をもつ蒲鉾形状である。回動軸部 35、35 の下方には、軸体部 31 より大径の円板部 32 が設けられている。円板部 32 の中央部下面には、下方へ凸の半球状の凸部 33 が設けられている。凸部 33 は、ボス部 14 の上端面に形成された凹部に対応する形状になっている。円板部 32 の中央部を除く下面は、スライダ 50 が下方から弾性的に当接する環状のフラット面 34 である。なお、回動軸部 35、35 の中心線は、半球状の凸部 33 の中心と交差する。

上段の回動部材 40A は、図 8 に示すように、両端部に断面が円形の回動軸部 41A、41A を有し、その間に、上側へ凸のアーチからなる円弧部 42A を有している。円弧部 42A には、回動中心軸方向に延びる長孔 43A が、操作部材 30 のガイド孔として設けられている。円弧部 42A の内面は、回動部材 40A、40B の回動を阻害しないために、長孔 43A の方向及び長孔 43A に直角な方向で円弧面になっている。

回動軸部 41A、41A と円弧部 42A を連結する軸部の下面は、スライダ 50 が下方から弾性的に当接するフラット面 44A、44A である。フラット面 44A、44A は、操作部材 30 の円板部 32 の下面（フラット面 34）より若干下方に位置している。回動軸部 41A、41A の先端面には、信号出力手段との接続のために突起 45A、45A が設けられている。

下段の回動部材 40B は、上段の回動部材 40A の下方に直角に組み合わされる。この回動部材 40B は、図 9 に示すように、両端部に断面が円形の回動軸部 41B、41B を有し、回動軸部 41B、41B の間に、上に凸の半球部 42B を有している。半球部 42B には、回動中心軸方向に延びる長孔 43B が、操作部材 30 のガイド孔として設けられている。半球部 42B の下面には、操作部材 30 の円板部 32 が回動自在に嵌合する凹部 46B が設けられており、その内面には、蒲鉾形の回動軸部 35、35 が嵌合する半円形の軸受部 47B、47B が、長孔 43B を挟んで設けられている。

回動軸部 4 1 B, 4 1 B と半球部 4 2 B を連結する軸部の下面は、スライダ 5 0 が下方から弾性的に当接するフラット面 4 4 B, 4 4 B である。フラット面 4 4 B, 4 4 B は、回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A, 4 4 A と面一である。回動軸部 4 1 B, 4 1 B の先端面には、信号出力手段との接続のために突起 4 5 B, 4 5 B が設けられている。

上下一組の回動部材 4 0 A, 4 0 B は、図 3 及び図 4 に示すように、それぞれの回動中心軸を同一平面内で直交させた状態でケース 1 0 内に組み込まれ、該ケース 1 0 内で回動自在に支持される。また、操作部材 3 0 は、回動部材 4 0 A, 4 0 B の長孔 4 3 A, 4 3 B に挿通され、円板部 3 2 が下段の回動部材 4 0 B の凹部 4 6 B に嵌合し、回動軸部 3 5, 3 5 が凹部 4 6 B の内面に設けられた軸受部 4 7 B, 4 7 B に嵌合し、凸部 3 3 が下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の上端面に形成された凹部 1 5 に嵌合した状態で、ケース 1 0 内の回動部材 4 0 A, 4 0 B に組み合わせられる。

これにより、操作部材 3 0 は、ボス部 1 4 上で凸部 3 3 を中心にして周囲全方向に傾動し得る。また、回動軸部 3 5, 3 5 を中心にして、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作される。これにより、上段の回動部材 4 0 A が下段の回動部材 4 0 B の半球部 4 2 B の上面に沿って回動する。また、下段の回動部材 4 0 B の回動軸部 4 1 B, 4 1 B を中心にして、上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向に傾動操作されることにより、下段の回動部材 4 0 B が上段の回動部材 4 0 A の円弧部 4 2 A の下面に沿って回動する。

操作部材 3 0 を中立位置に自動復帰させるためのスライダ 5 0 は、図 1 0 に示すように、下ケース 1 0 a 内に昇降可能に嵌合するほぼ四角形の板状部材である。スライダ 5 0 の中心部には、操作部材 3 0 の凸部 3 3 が下ケース 1 0 a のボス部 1 4 と当接するための孔 5 1 が設けられている。スライダ 5 0 は上下ケース 1 0 a, 1 0 b の壁面をガイドとして昇降可能になっているが、孔 5 1 の径を下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の径とほぼ同じにすることでボス部 1 4 にガイドの機能を持たせることが可能になり、これによりスライダ 5 0 はより確実に昇降される。孔 5 1 の周囲には、操作部材 3 0 の下部を回動自在に支持するために、凸部 3 3 が嵌合する曲面状のテーパ部 5 5 が設けられている。孔 5 1 の周囲に位置して

スライダ 5 0 の上面に形成された環状のフラット面は、操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）に面接触する第 1 当たり面 5 2 である。第 1 当たり面 5 2 の周囲に設けられた 4 つのフラット面は、回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A, 4 4 A 及び回動部材 4 0 B のフラット面 4 4 B, 4 4 B にそれぞれ面接触する第 2 当たり面 5 3 である。

スライダ 5 0 の下面には、スプリング 6 0 が嵌合する円形の溝部 5 4 が設けられている。

スプリング 6 0 は、スライダ 5 0 と下ケース 1 0 a の底板部 1 1 との間に圧縮状態で収容されており、これによる上方への付勢により、スライダ 5 0 は、第 1 当たり面 5 2 を操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）に弾性的に面接触させて、操作部材 3 0 を中立位置に直接保持する。また、第 2 当たり面 5 3 を回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A, 4 4 A 及び回動部材 4 0 B のフラット面 4 4 B, 4 4 B に弾性的に面接触させて、回動部材 4 0 A, 4 0 B を中立位置に直接保持する。

次に本発明の第 1 実施形態に係る多方向入力装置の機能について説明する。

操作部材 3 0 が操作されない場合、円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）にスライダ 5 0 の第 1 当たり面 5 2 が弾性的に面接触することにより、操作部材 3 0 は中立位置に直接的に弾性保持される。回動部材 4 0 A, 4 0 B についても、フラット面 4 4 A, 4 4 A 及びフラット面 4 4 B, 4 4 B にスライダ 5 0 の第 2 当たり面 5 3 が弾性的に面接触することにより、中立位置に直接的に弾性保持される。これらのため、操作部材 3 0 の中立位置への復帰精度が向上する。

操作部材 3 0 を下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作すると、上段の回動部材 4 0 A が回動し、信号出力手段 2 0 A が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。操作部材 3 0 を上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 4 A の方向に傾動操作した場合は、下段の回動部材 4 0 B が回動し、信号出力手段 2 0 B が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。これらの組み合わせにより、操作部材 3 0 は周囲の任意方向に操作され、その操作方向及び操作量に応じた信号が、当該多方向入力装置を使用する電子機器等に入力される。

この操作時、操作部材 3 0 の円板部 3 2 の下面（フラット面 3 4）が傾斜する。また、回動部材 4 0 A のフラット面 4 4 A、4 4 A 及び回動部材 4 0 B のフラット面 4 4 B、4 4 B が傾斜する。これらの傾斜により、スライダ 5 0 は、スプリング 6 0 による付勢力に抗して下方に押し下げられ、これにより、操作部材 3 0 及び回動部材 4 0 A、4 0 B の両方に復帰力を付与する。

ここで、操作部材 3 0 は、その下部に回動軸部 3 5、3 5 が一体的に形成されている。このため、回動軸部としてピンを使用するものと比べて、部品点数が少なくなる。また、操作部材 3 0 の長さ、特にケース 1 0 内に収容される部分の長さが短くなり、装置高の抑制を含めた装置の小型化が容易となる。更に、回動軸部 3 5、3 5 が半球部を介さず直接的に設けられ、その突出量が小さいため、回動部材 4 0 A、4 0 B が小型化され、これによる装置の小型化も可能になる。

操作部材 3 0 は又、ケース 1 0 のボス部 1 4 と下段の回動部材 4 0 B の間で、下部が回動自在に支持されている。即ち、操作部材 3 0 の軸支が、ケース 1 0 及び回動部材 4 0 B の両方を利用して行われている。しかも、操作部材 3 0 の軸支のためにその下部に設けられた回動軸部 3 5、3 5 は、その下の円板部 3 2 と共に下段の回動部材 4 0 B 内に収容されている。これらのため、装置の小型化が一層容易となる。

更に、操作部材 3 0 の下部に回動軸部 3 5、3 5 を設けたことにより、操作部材 3 0 の上方への抜け止め及び軸回りの回転阻止が行われる。

次に、本発明の第 2 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 1 を参照して説明する。同装置は、操作部材 3 0 において、回動軸部 3 5、3 5 の代わりに上方に凸の半球部 3 6 を設けた点が、第 1 実施形態に係る多方向入力装置と相違する。半球部 3 6 は、下方の円板部 3 2 と一体化している。半球部 3 6 も、回動軸部 3 5、3 5 とほぼ同様に装置の全高抑制に寄与する。

本発明の第 3 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 2 を参照して説明する。

同装置は、操作部材 3 0 の下面に上方に凸の半球状の凹部 3 3' を設け、ボス部 1 4 の上面に、凹部 3 3' に嵌合する上方に凸の半球状の凸部 1 5' を設けた点が、第 1 実施形態に係る多方向入力装置と相違する。

本発明の第 4 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 3 を参照して説明する。

同装置は、操作部材 30 の下方に、ボス部 14 に代えてプッシュスイッチ 70 を設けた点が、第 1 実施形態に係る多方向入力装置と相違する。この場合は、操作部材 30 は、スライダ 50 によって下方から弾性的に支持される。また、スライダ 50 は操作部材 30 を中立位置に弾性保持する。プッシュスイッチ 70 は、操作部材 30 の押し下げによって操作される独立スイッチであるが、基板上のメンブレンを用いるものでもよい。

本発明の第 5 実施形態に係る多方向入力装置を図 15 乃至図 20 を参照して説明する。

同装置は、前述の多方向入力装置と比べ、操作部材 30 の抜け止め部及び復帰機構の構造が主に相違する。以下にこの構成を詳細に説明する。

本発明の第 5 実施形態に係る多方向入力装置は、図 14 ～図 16 に示すように、基板上に載置される角箱形状のケース 10 と、ケース 10 の直交する 2 つの側面に取り付けられた信号出力手段 20A, 20B と備えている。信号出力手段 20A, 20B は、ここでは電氣的センサであるボリューム（可変抵抗器）が使用されており、下方に突出する複数の端子 20A', 20B' を有している。

ケース 10 内には、図 17 及び図 18 に示すように、周囲の任意方向に操作される棒状の操作部材 30 と、操作部材 30 によって操作される上下一組と回動部材 40A, 40B と、操作部材 30 を中立位置に自動復帰させる復帰機構としてのスライダ 50 及びスプリング 60 とが収容されている。

以下に、ケース 10、操作部材 30、回動部材 40A, 40B、スライダ 50 及びスプリング 60 の各構造を詳細に説明する。

ケース 10 は、その底板部を形成する下ケース 10a と、これに上方から被せられる上ケース 10b とを組み合わせた 2 ピース構造になっている。下ケース 10a は、四角形の底板部 11 を有している。底板部 11 の上面には、スプリング 60 を位置決めするために円形の凹部 11' が形成されており、凹部 11' の中心部には、上方に突出するボス部 14 が形成されている。ボス部 14 は、断面が円形の柱体であり、操作部材 30 の支持とスライダ 50 の支持を行う。ボス部 14 の上端面は、下に凸の半球状の凹部 15 になっている。

底板部 11 の平行な 2 辺部には、上ケース 10b との固定のために、上方に突

出する爪部 1 2 が設けられている。底板部 1 1 の各辺中央部には、回動部材 4 0 A, 4 0 B を支持するために、上方に突出する支持部 1 3 が設けられている。

下ケース 1 0 a に被せられる上ケース 1 0 b は、下面が開放した角箱形のキャップであり、その天板部には、操作部材 3 0 の上部を上方に突出させるために、円形の開口部 1 6 が設けられている。下ケース 1 0 a の平行な 2 つの側壁部には、爪部 1 2 が係合する切り込み状の嵌合部 1 7 が設けられている。各側壁部には、支持部 1 3 が嵌合する切り込み部 1 8 が設けられている。直交する 2 つの側壁部には、信号出力手段 2 0 A, 2 0 B の固定のために、両側一対の爪部 1 9, 1 9 が設けられている。

下ケース 1 0 a に上ケース 1 0 b を被せると、下ケース 1 0 a の爪部 1 2 が上ケース 1 0 b の嵌合部 1 7 に係合することにより、下ケース 1 0 a と上ケース 1 0 b が固定される。また、下ケース 1 0 a の支持部 1 3 が上ケース 1 0 b の切り込み部 1 8 に嵌合することにより、回動部材 4 0 A, 4 0 B の両端支持部を形成する。爪部 1 9, 1 9 により、信号出力手段 2 0 A, 2 0 B としてのボリュームが、上ケース 1 0 b の直交する 2 側面に固定される。

操作部材 3 0 は、下段の回動部材 4 0 B に回転自在に嵌合する上に凸の半球部 3 6 と、半球部 3 6 の上部から上方に長く突出した断面が円形の軸体部 3 1 と、半球部 3 6 の両側部から側方に突出した両側一対の回動軸部 3 5, 3 5 とを有している。半球部 3 1 の下面は、中央部を除いて、中心軸に直角な円形の環状なフラット面 3 4 になっている。半球部 3 1 の下面中央部には、下に凸の半球状をした凸部 3 3 が設けられている。凸部 3 3 は、下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の上端面に形成された半球状の凹部 1 5 に嵌合する。両側一対の回動軸部 3 5, 3 5 は、水平な円柱体の下部を除去した略円柱形状であり、その下面はフラット面 3 4 に連続する平面になっている。

上段の回動部材 4 0 A は、図 1 9 に示すように、他の部材と異なり、金属板の折り曲げにより一体形成されている。回動部材 4 0 A の一端部には回動軸部 4 1 A が設けられ、他端部には信号出力手段 2 0 A と接続するための接続部 4 8 A が設けられている。回動軸部 4 1 A と接続部 4 8 A の間には、上側へ凸のアーチからなる円弧部 4 2 A が設けられている。円弧部 4 2 A には、回動中心軸方向に延

びる長孔 4 3 A が、操作部材 3 0 のガイド孔として設けられている。

下段の回動部材 4 0 B は、図 2 0 に示すように、両端部に回動軸部 4 1 B、4 1 B を有し、回動軸部 4 1 B、4 1 B の間に上に凸の半球部 4 2 B を有している。半球部 4 2 B には、回動中心軸方向に延びる長孔 4 3 B が、操作部材 3 0 のガイド孔として設けられている。半球部 4 2 B の下面には、操作部材 3 0 の半球部 3 6 が嵌合する半球状の凹部 4 6 B が設けられると共に、凹部 4 6 B を挟んで一対の軸受部 4 7 B、4 7 B が設けられている。軸受部 4 7 B、4 7 B には、操作部材 3 0 の回動軸部 3 5、3 5 が下方から嵌合する。

上下一組の回動部材 4 0 A、4 0 B は、図 1 7 及び図 1 8 に示すように、それぞれの回動中心軸を同一平面内で直交させた状態でケース 1 0 内に組み込まれ、該ケース 1 0 内で回動自在に支持される。また、操作部材 3 0 は、軸体部 3 1 を回動部材 4 0 A、4 0 B の長孔 4 3 A、4 3 B に通し、半球部 3 6 を下段の回動部材 4 0 B の凹部 4 6 B に嵌合させ、回動軸部 3 5、3 5 を回動部材 4 0 B の軸受部 4 7 B、4 7 B に嵌合させた状態で、ケース 1 0 内の回動部材 4 0 A、4 0 B に組み合わされる。この状態で、操作部材 3 0 の凸部 3 3 は、下ケース 1 0 a のボス部 1 4 の上端面に形成された半球状の凹部 1 5 に嵌合する。

ここで、操作部材 3 0 の回動軸部 3 5、3 5 は、回動部材 4 0 A、4 0 B の回動軸部と同一平面内にあり、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向、即ち回動中心軸方向に直交している。また、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向、即ち回動中心軸方向は、上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向、即ち回動中心軸方向に直交している。操作部材 3 0 の下面に設けられた半球状の凸部 3 3 の中心は、操作部材 3 0 の回動中心線上に位置している。

従って、操作部材 3 0 は、回動軸部 3 5、3 5 を中心にして、下段の回動部材 4 0 B の長孔 4 3 B の方向に傾動操作される。これにより、上段の回動部材 4 0 A が下段の回動部材 4 0 B の半球部 4 2 B の上面に沿って回動する。また、この操作部材 3 0 は、下段の回動部材 4 0 B の回動軸部 4 1 B、4 1 B を中心にして、上段の回動部材 4 0 A の長孔 4 3 A の方向に傾動操作されることにより、下段の回動部材 4 0 B を上段の回動部材 4 0 A の円弧部 4 2 A の下面に沿って回動させる。

操作部材 30 を中立位置に自動復帰させるためのスライダ 50 は、図 17 及び図 18 に示すように、下ケース 10 a のボス部 14 に摺動可能に外嵌するリングである。このスライダ 50 は、ボス部 14 の外側に設けられ当該スライダ 50 と下ケース 10 a の底板部 11 との間に圧縮状態で収容されたコイルタイプのスプリング 60 により上方に付勢されている。これにより、スライダ 50 は、そのフラットな上面を、操作部材 30 の下面に形成された環状なフラット面 34 に弾性的に押し付け、操作部材 30 を中立位置に保持する。スプリング 60 は、下方に向かうに連れて巻き径が漸増するテーパタイプであり、下ケース 10 a の底板部 11 の上面に形成された円形の凹部 11' により位置決めされている。

以上のように構成された多方向入力装置の機能について説明する。

操作部材 30 が操作されない場合、その下面に形成された環状なフラット面 34 に、スライダ 50 のフラットな上面が弾性的に面接触することにより、操作部材 30 は中立位置に直接的に弾性保持される。

操作部材 30 を下段の回動部材 40 B の長孔 43 B の方向に傾動操作すると、上段の回動部材 40 A が回動し、信号出力手段 20 A が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。操作部材 30 を上段の回動部材 40 A の長孔 43 A の方向に傾動操作した場合は、下段の回動部材 40 B が回動し、信号出力手段 20 B が操作されることにより、操作量に応じた信号が出力される。これらの組み合わせにより、操作部材 30 は周囲の任意方向に操作され、その操作方向及び操作量に応じた信号が、当該多方向入力装置を使用する電子機器等に入力される。

ここで、操作部材 30 は、その下部に回動軸部 35、35 が一体的に形成されている。このため、回動軸部としてピンを使用するものと比べて、部品点数が少なく、製作コストが低減される。また、操作部材の中段部を支持するものと比べて、操作部材 30 の長さが抑制され、装置全高の抑制が可能となる。

操作部材 30 は又、スプリング 60 により上方に付勢されボス部 14 に案内されたスライダ 50 により、回動部材 40 A、40 B を介さず直接的に中立位置に保持されるので、その機構が比較的小型である。

更に、操作部材 30 の半球部 36 及び回動軸部 35、35 が、下段の回動部材

40Bの凹部46B内及び軸受部47B、47B内に収容され、操作部材30の位置決めが行われるだけでなく、操作部材30の下面に設けられた凸部33が、下ケース10aのボス部14の上端面に形成された半球状の凹部15に嵌合することにより、操作部材30の下方への移動が確実に阻止され、且つ、操作部材30の回動中心位置が確実に位置決め固定される。本実施形態でも、操作部材30の下面に凹部を設け、ボス部14の上端面に凸部を設けることが可能である。

このように、下ケース10aのボス部14は、スライダ50の案内部材だけでなく、操作部材30のストッパと中心位置決め部材を兼ねる。このため、高機能と簡単な構造が両立される。

また、スプリング60は、下方に向かって巻き径が漸増するテーパタイプとされている。このため、回動部材40A、40Bの下方の高さの限られた空間にコイルスプリングが収容されるにもかかわらず、十分な付勢力が確保され、これも装置全高の抑制に寄与する。

かくして、本発明の第5実施形態に係る多方向入力装置は、全高が低くて小型であるにもかかわらず、機能的に優れ、しかも経済性に優れる。

次に本発明の第6実施形態に係る多方向入力装置を図21及び図22を参照して説明する。

同装置は、上述した第5実施形態に係る多方向入力装置と比べて、信号出力手段20A、20Bが相違し、他の構造は実質的に同一である。

同装置に使用されている信号出力手段20A、20Bは、光学的センサ（フォトセンサ）である。各信号出力手段は、ケース10の側面に所定の隙間をあけて取り付けられた2枚の支持板21、22を有している。内側の支持板21の裏側には、ほぼ扇形をしたギヤ板23が配置されている。ギヤ板23の基部に形成された回転軸部23aは、支持板21の裏面に回動自在に取り付けられており、且つケース10内の回動部材40A、40Bの一方と接続されている。ギヤ板23の先端部は内歯車部23bである。支持板21の表面には、受光素子としてのフォトIC24が取り付けられている。

支持板21、22の間には、同軸に一体結合された外歯車25及びスリット円板26が配置されている。これらは外側の支持板22の裏面に回動自在に取り付

けられており、外歯車 2 5 はギヤ板 2 3 の内歯車部 2 3 b に噛み合っている。スリット円板 2 6 の外周部には多数のスリットが周方向に等間隔で形成されている。外側の支持板 2 2 の表面には、フォト I C 2 4 と組み合わせられる発光素子としての L E D 2 7 が取り付けられている。L E D 2 7 は、支持板 2 2 に設けられた開口部、及びスリット円板 2 6 の外周部を介して、フォト I C 2 4 に対峙している。

ケース 1 0 内の回動部材 4 0 A, 4 0 B が回動すると、それぞれに連結されたギヤ板 2 3 が回動し、外歯車 2 5 及びスリット円板 2 6 が回転することにより、操作部材 3 0 の操作方向及び操作量が光学的に検出される。

本発明の第 7 実施形態に係る多方向入力装置を図 1 7 を参照して説明する。

同装置は、上述した第 5, 6 実施形態に係る多方向入力装置と比べて、信号出力手段 2 0 A, 2 0 B が相違し、他の構造は実質的に同一である。

第 7 実施形態に係る多方向入力装置に使用されている信号出力手段 2 0 A, 2 0 B は、磁氣的センサである。各信号出力手段は、ケース 1 0 内の回動部材 4 0 A, 4 0 B に連結された磁石 2 8 と、磁石 2 8 に組み合わせられた一対のホール素子 2 9, 2 9 とを有している。ホール素子 2 9, 2 9 は、当該入力装置が搭載される基板 7 0 の上に実装されている。回動部材 4 0 A, 4 0 B の回動に伴う磁石 2 8 の回動によりホール素子 2 9, 2 9 の出力バランスが変化する。

これにより、操作部材 3 0 の操作方向及び操作量が磁氣的に検出される。

このように、本発明に係る多方向入力装置に使用される信号出力手段は、電氣的センサ、光学的センサ、磁氣的センサの何れでもよく、特にその種類を限定するものではない。

以上に説明した通り、本発明の多方向入力装置は、操作部材の下部に、当該操作部材に直角な回動軸部及び／又は上方へ凸の半球部からなる回動式の抜け止め部を一体的に設け、当該抜け止め部が回動可能に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設けたことにより、部品点数を低減することができる。しかも、装置高の抑制を含めた装置の小型化を図ることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材を中立位置へ自動復帰させるために、操作部材及び／又は回動部材を中立位置に弾性的に保持し、操作部材及び回動

部材の両方を中立位置に弾性的に保持する場合は、操作部材の中立位置への復帰精度を高めることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、復帰機構として、ケース内に圧縮状態で収容されたスプリングと、スプリングにより付勢されたスライダとの組み合わせを用いることにより、操作部材の中立位置への復帰精度を特に高めることができ、操作部材及び回動部材の両方を中立位置に弾性的に保持する場合にあっては、スライダを両方に跨がって当接させることにより、構造を簡略化できる。

本発明の別の多方向入力装置は、スライダを、操作部材の下部に下向きに形成されたフラット面及び／又は上下一組の回動部材の両端軸部に下向きに形成されたフラット面に下方から弾性的に当接させることにより、簡単な構造で、操作部材の中立位置への復帰精度を特に高めることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、ケースの底板部に上向きのボス部を設け、該ボス部により操作部材の下部を周囲の任意方向に回動可能に支持するので、操作部材を確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、ボス部の上面に下方に凸の半球状の凹部を設け、操作部材の下面に、該凹部に嵌合する下方に凸の半球状の凸部を設けたので、装置高の増大を回避しつつ操作部材を確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、ボス部の上面に上方に凸の半球状の凸部を設け、操作部材の下面に、該凹部が嵌合する上方に凸の半球状の凹部を設けたので、装置高の増大を回避しつつ操作部材を確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、ボス部がスライダのガイドを兼ねることにより、小型のスライダを使用する場合もそのスライダを確実に支持できる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材を復帰機構により上方に付勢し、当該操作部材の下方に、当該操作部材により押圧操作されるプッシュスイッチを配置したことにより、機能アップを図ることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材の抜け止め部として、上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部を設けたので、装置高を特に効果的に抑制できる。

本発明の別の多方向入力装置は、上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部の下方に円板部を設け、当該円板部の下面を、前記スライダが当接する下向きのフラッ

ト面としたので、抜け止め部が略蒲鉾形であるにもかかわらず、操作部材を中立位置へ確実に自動復帰させることができる。

本発明の別の多方向入力装置は、円板部が回動自在に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設け、当該凹部の内面に、回動軸部が嵌合する凹部として一对の軸受部を設けたので、円板部を設けたことによる装置高の増大を回避できる。

本発明の別の多方向入力装置は、操作部材の抜け止め部として、両側に突出する一对の回動軸部を設けたので、半球部を設けた場合に問題となる操作部材の軸回りの回転を防止できる。その回動軸部を、操作部材の下部、特にスライダが当接するフラット面の両側から突出させたので、回動部材が操作部材の最下端に位置し、回動軸部を設けたことによる装置高の増大を回避できる。

本発明の別の多方向入力装置は、両側に突出する一对の回動軸部を、下段の回動部材の下面に設けた一对の軸受部に嵌合させるので、その回動軸部を設けたことによる装置高の増大を回避できる。

「産業上の利用可能性」

本発明はパソコンやゲーム装置等の入力機器として利用が可能である。

請求の範囲

1. ケース内に直交する2方向に回動自在に支持され、それぞれが回動方向と直角な方向に延びる長孔を有する上下一組の回動部材と、上下一組の回動部材の各長孔を貫通し、周囲の任意方向に操作されることにより各回動部材を回動させる操作部材と、操作部材を、周囲の任意方向に操作された位置から中立位置へ自動復帰させる復帰機構と、上下一組の回動部材の各端部に連結されて、各回動部材の回動角度に対応する信号を出力する一組の信号出力手段とを備えた多方向入力装置において、

前記操作部材の下部に、当該操作部材に直角な回動軸部及び／又は上方へ凸の半球部からなる回動式の抜け止め部を一体的に設け、当該抜け止め部が回動可能に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設けたことを特徴とする多方向入力装置。

2. 前記復帰機構は、前記操作部材及び／又は前記上下一組の回動部材を中立位置に弾性的に保持することを特徴とする請求項1に記載の多方向入力装置。

3. 前記復帰機構は、ケース内に圧縮状態で収容されたスプリングと、スプリングにより付勢されたスライダとを有することを特徴とする請求項1に記載の多方向入力装置。

4. 前記スライダは、操作部材の下部に下向きに形成されたフラット面及び／又は上下一組の回動部材の両端軸部に下向きに形成されたフラット面に下方から弾性的に当接することを特徴とする請求項3に記載の多方向入力装置。

5. 前記ケースは、底板部に上向きのボス部を有し、該ボス部により操作部材の下部を周囲の任意方向に回動可能に支持することを特徴とする請求項1に記載の多方向入力装置。

6. 前記ボス部は、その上面に下方に凸の半球状の凹部を有し、前記操作部材は、その下面に、該凹部に嵌合する下方に凸の半球状の凸部を有することを特徴とする請求項5に記載の多方向入力装置。

7. 前記ボス部は、その上面に上方に凸の半球状の凸部を有し、前記操作部材は、その下面に、該凸部に嵌合する上方に凸の半球状の凹部を有することを特徴

とする請求項 5 に記載の多方向入力装置。

8. 前記ボス部は、前記スライダのガイドを兼ねることを特徴とする請求項 5、6 又は 7 に記載の多方向入力装置。

9. 前記操作部材を前記復帰機構により上方に付勢し、当該操作部材の下方に、当該操作部材により押圧操作されるプッシュスイッチを配置したことを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

10. 前記操作部材は、軸体部の下方に、抜け止め部として上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

11. 前記操作部材は、上方に凸の略蒲鉾形からなる回動軸部の下方に円板部を有し、当該円板部の下面を、前記スライダが当接する下向きのフラット面としたことを特徴とする請求項 10 に記載の多方向入力装置。

12. 前記円板部が回動自在に嵌合する凹部を下段の回動部材の下面に設け、当該凹部の内面に、回動軸部が嵌合する凹部として一对の軸受部を設けたことを特徴とする請求項 11 に記載の多方向入力装置。

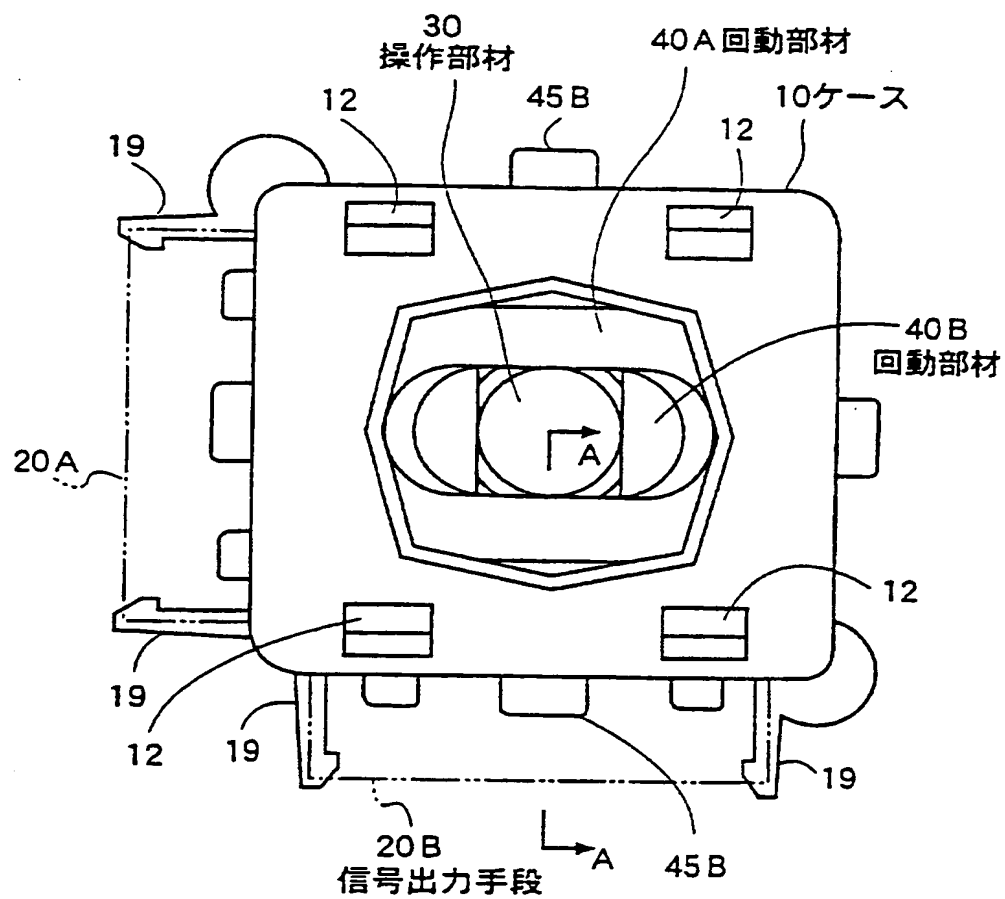
13. 前記操作部材は、その下部に、スライダが当接する下向きのフラット面を有すると共に、該フラット面の両側から突出した略円柱状の一对の回動軸部を抜け止め部として有することを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

14. 前記一对の回動軸部が回動自在に嵌合する凹部として、一对の軸受部を下段の回動部材の下面に設けたことを特徴とする請求項 13 に記載の多方向入力装置。

15. 前記一組の信号入力手段は、電氣的センサ、光学的センサ、磁氣的センサの何れかであることを特徴とする請求項 1 に記載の多方向入力装置。

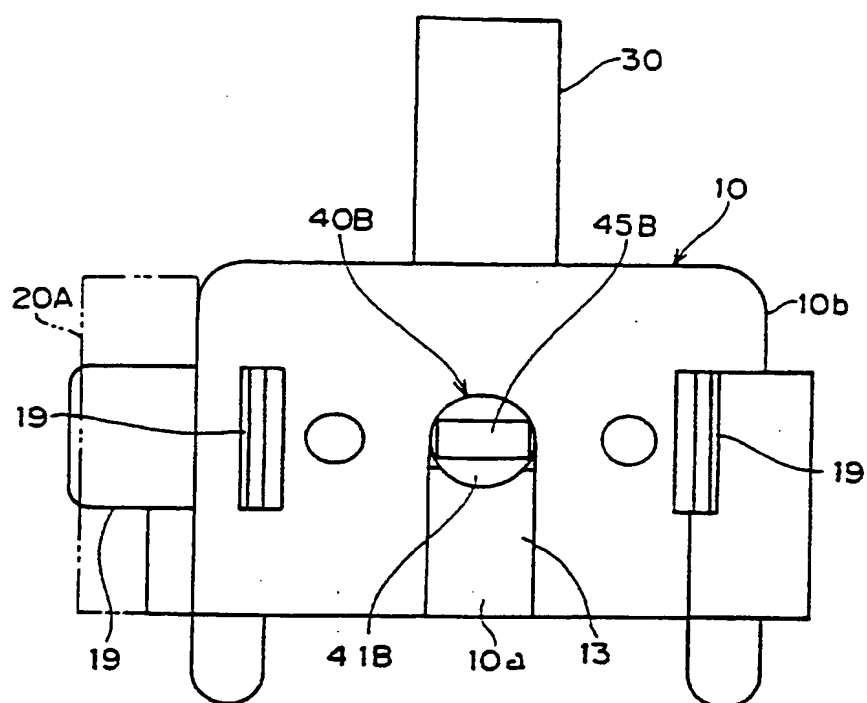
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 1】



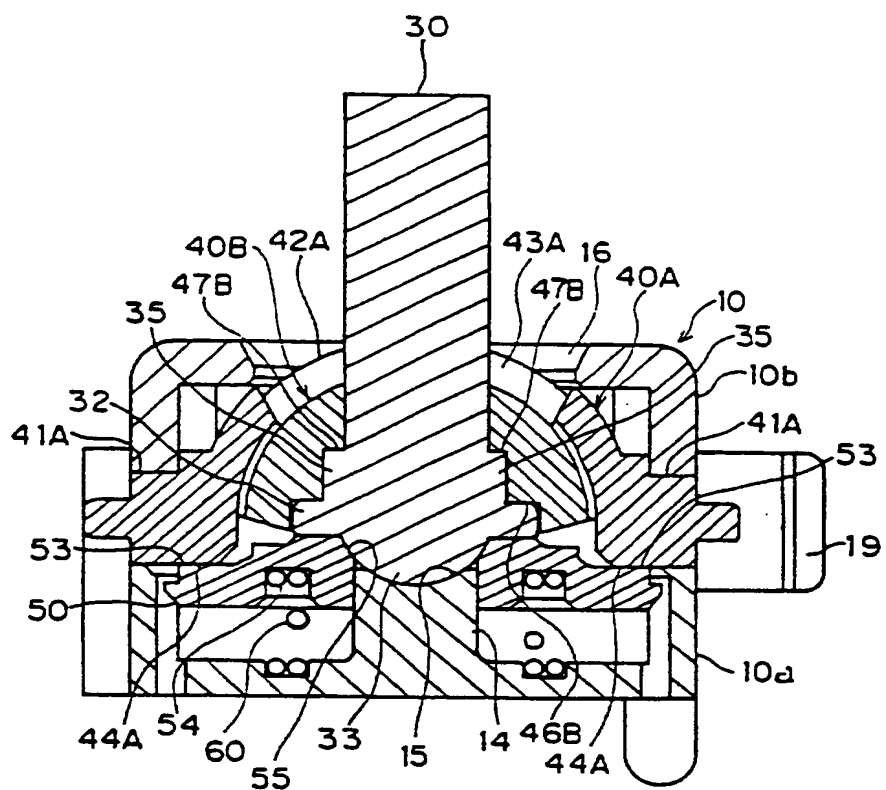
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 2】



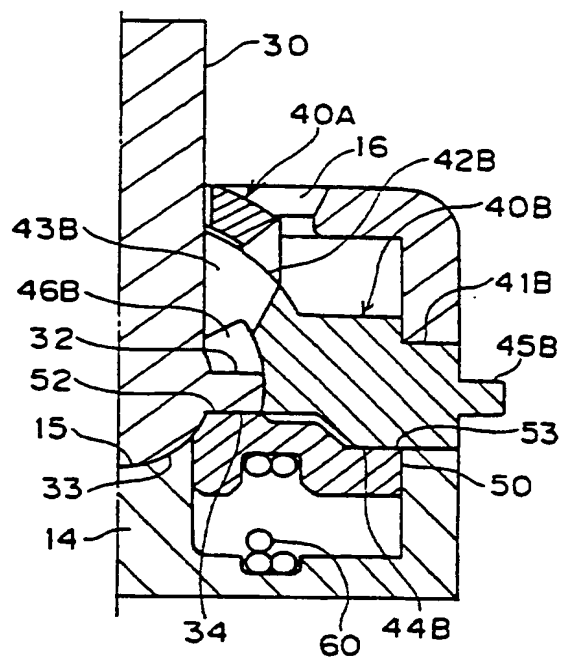
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

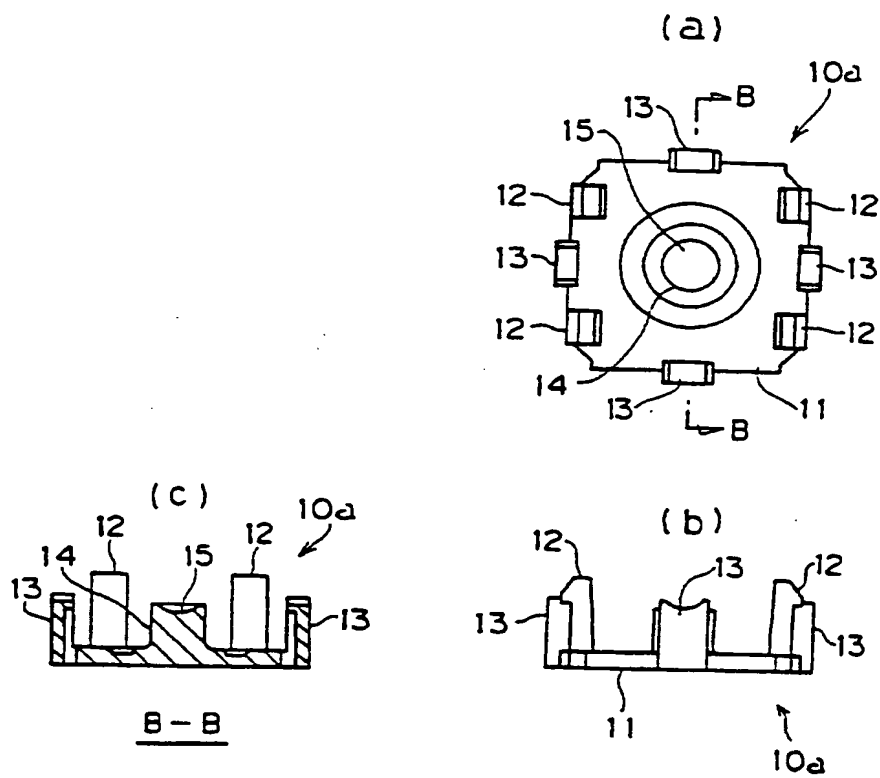
【図4】



A - A

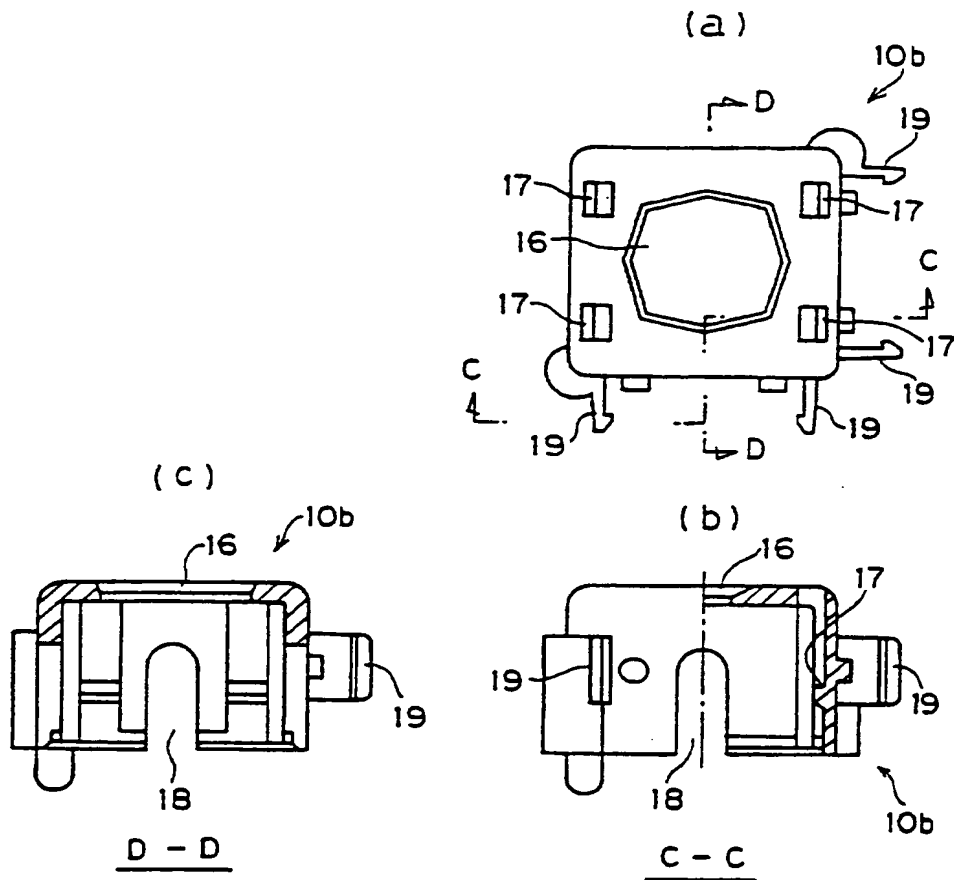
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 5】



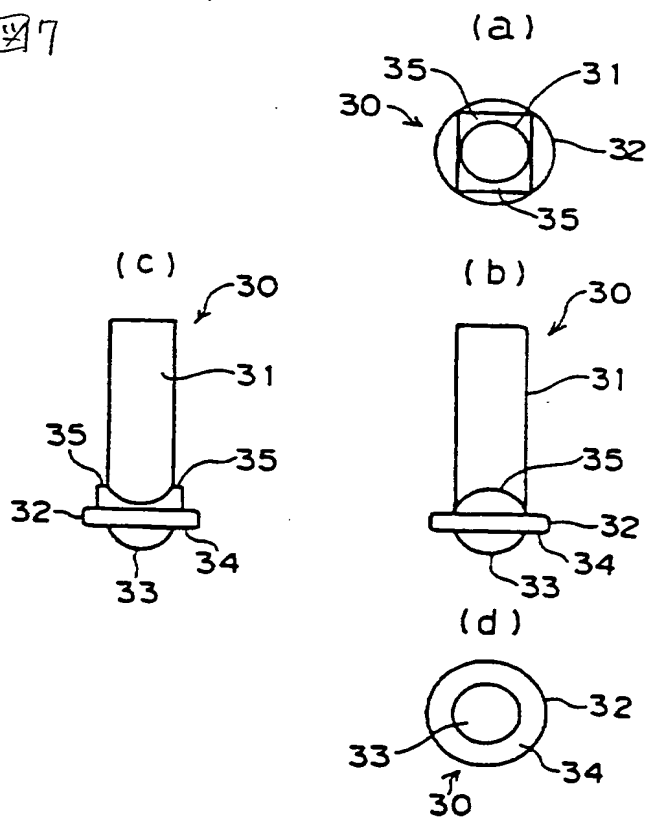
THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 6】



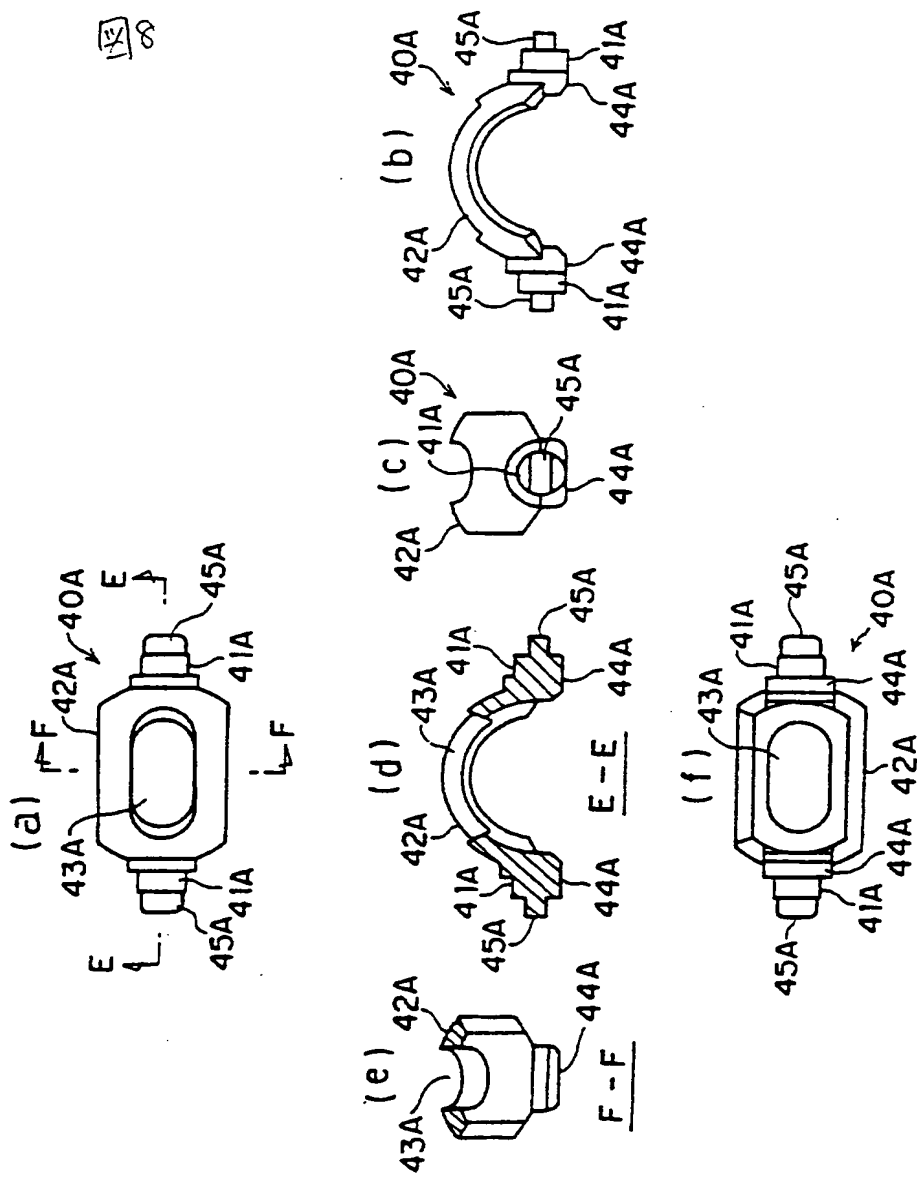
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図7



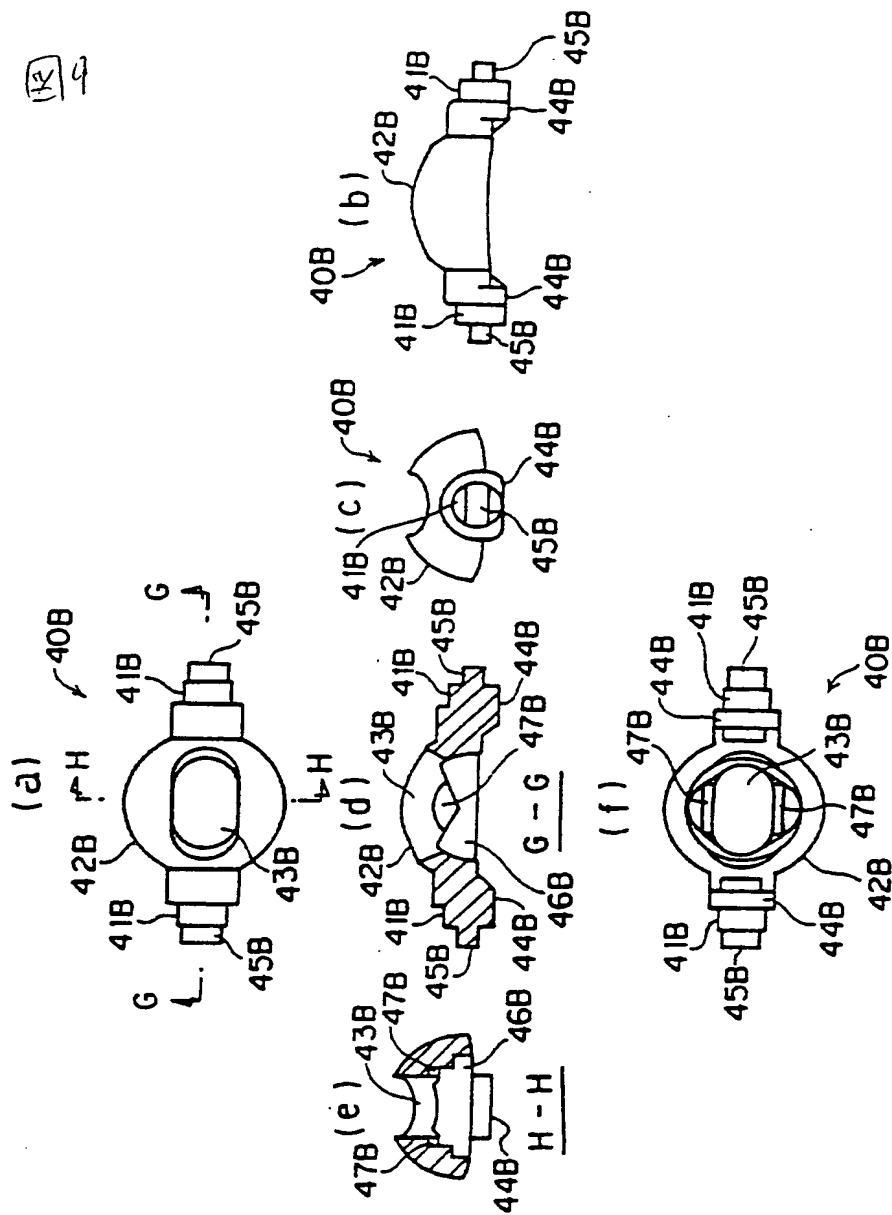
THIS PAGE BLANK (USPTO)

1/8



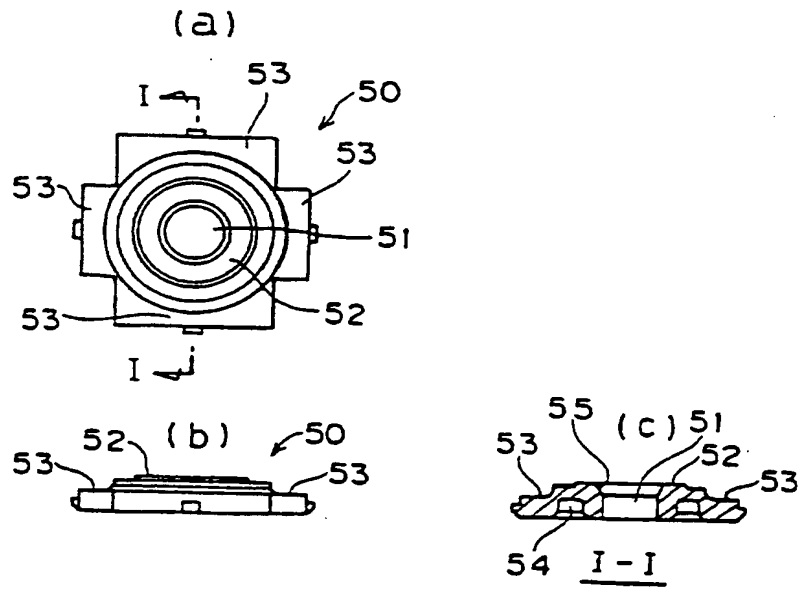
THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) 9



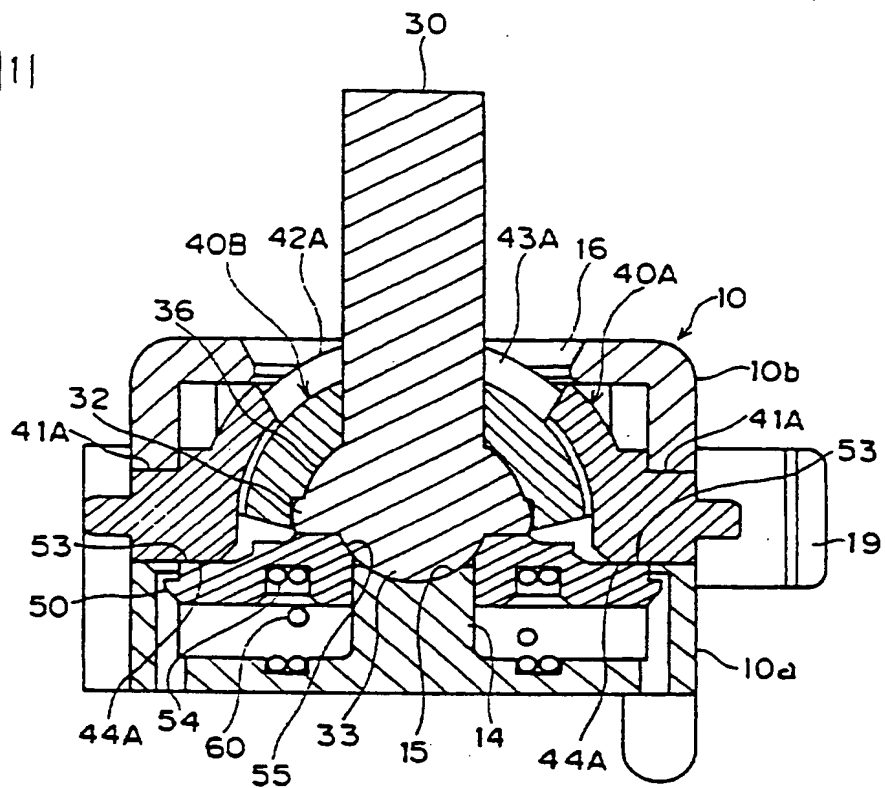
THIS PAGE BLANK (USPTO)

10



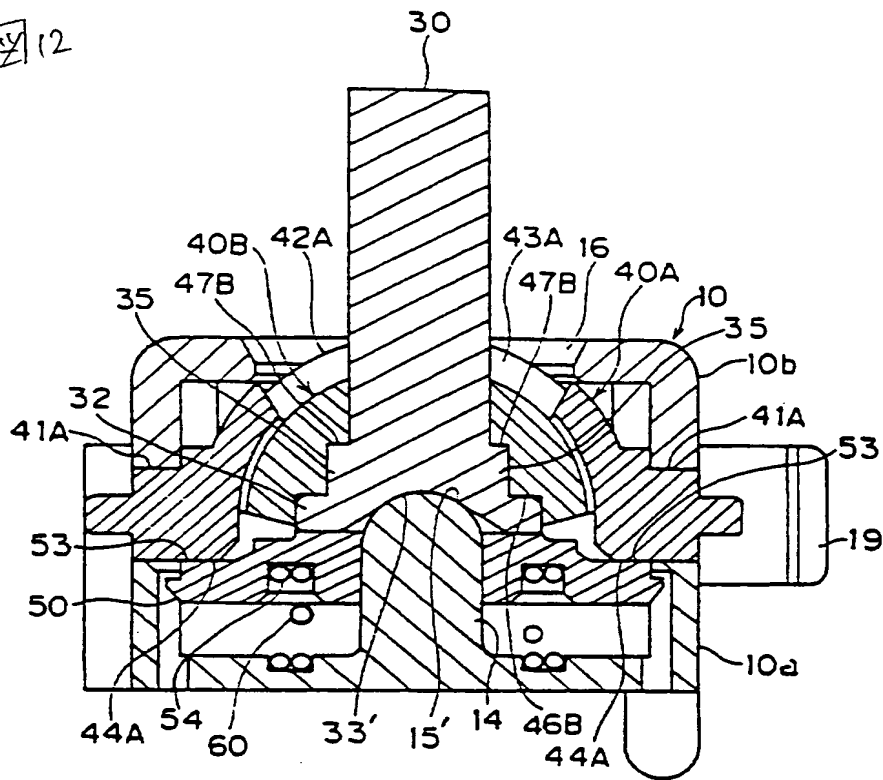
THIS PAGE BLANK (USPTO)

11



THIS PAGE BLANK (USPTO)

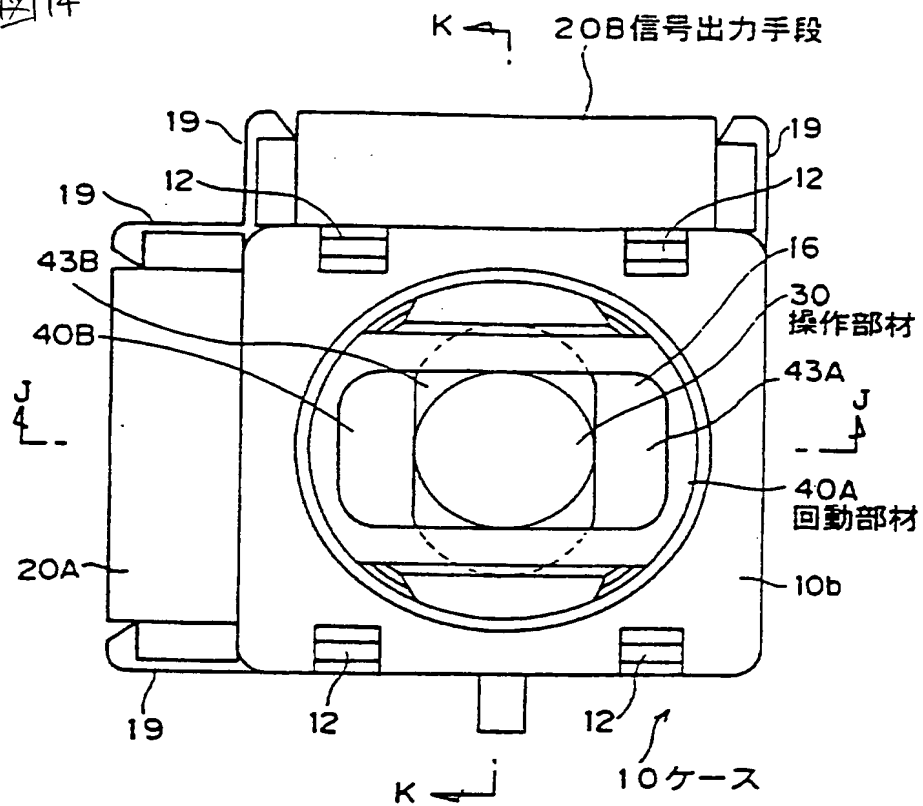
12



THIS PAGE BLANK (USPTO)

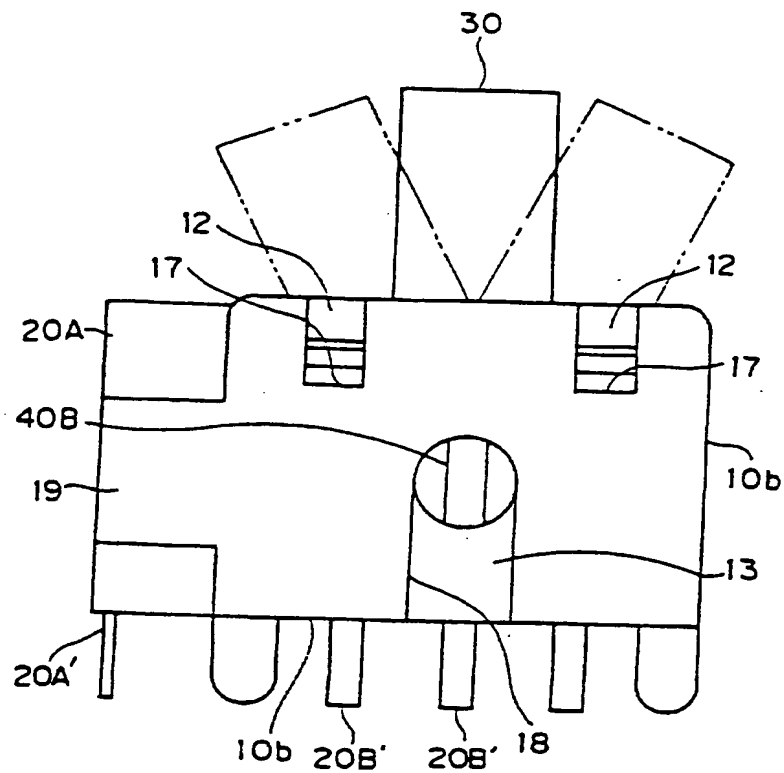
THIS PAGE BLANK (USPTO)

14



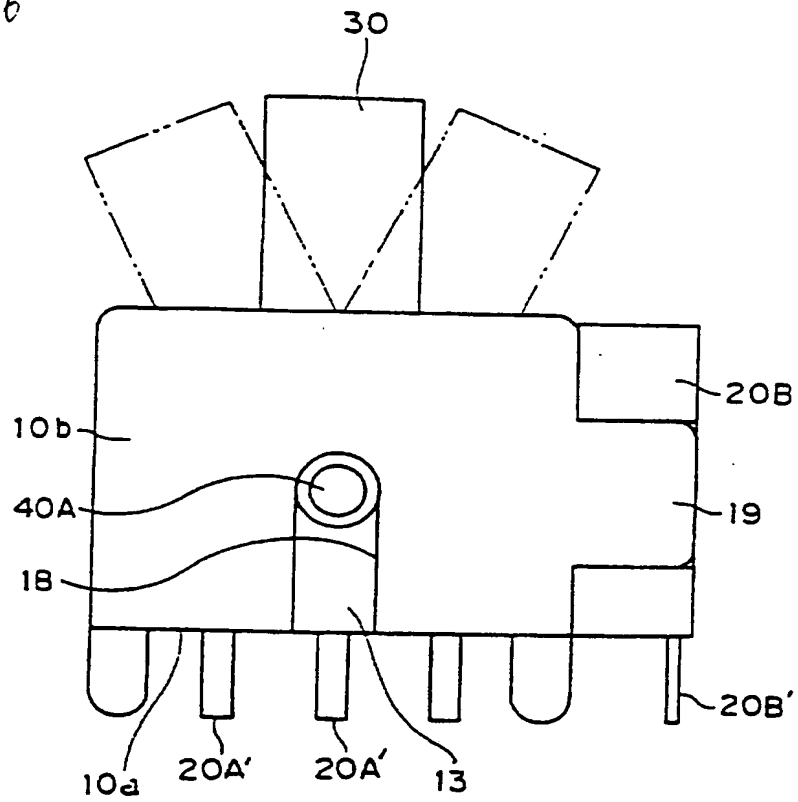
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図15



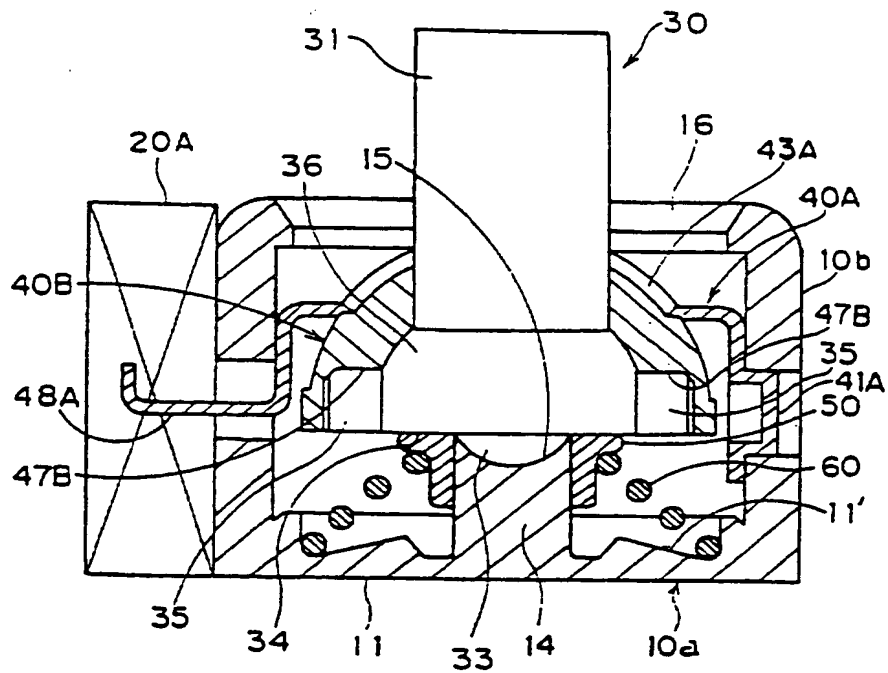
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図16



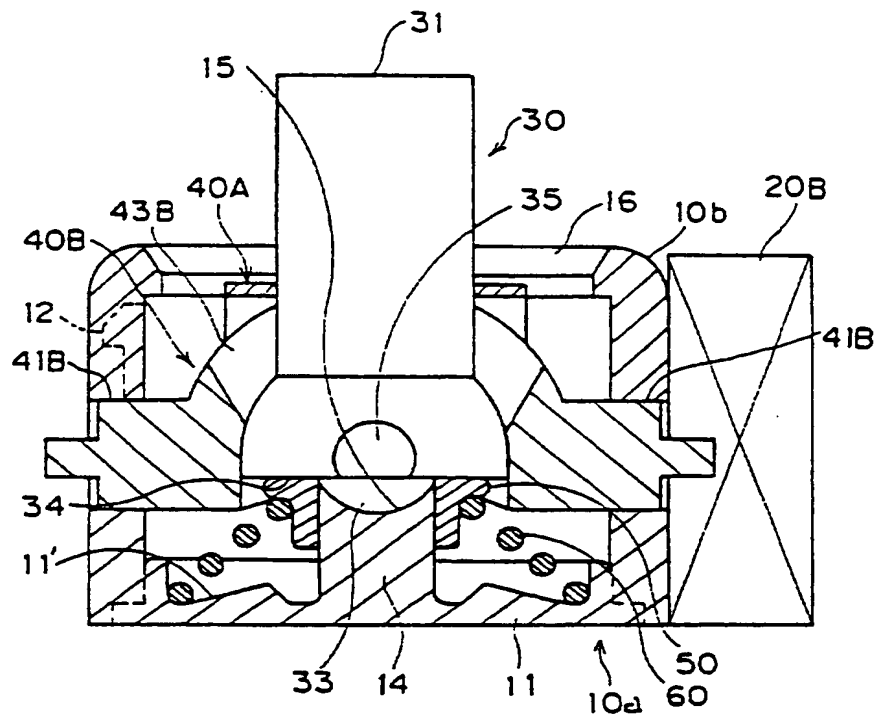
THIS PAGE BLANK (USPTO)

17



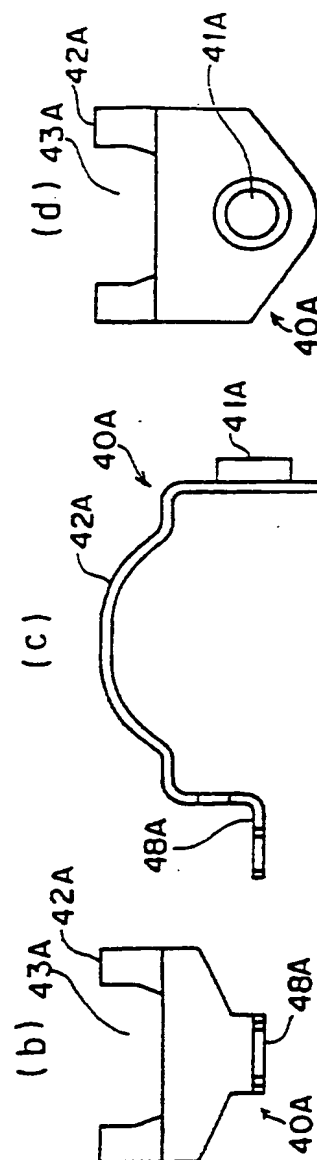
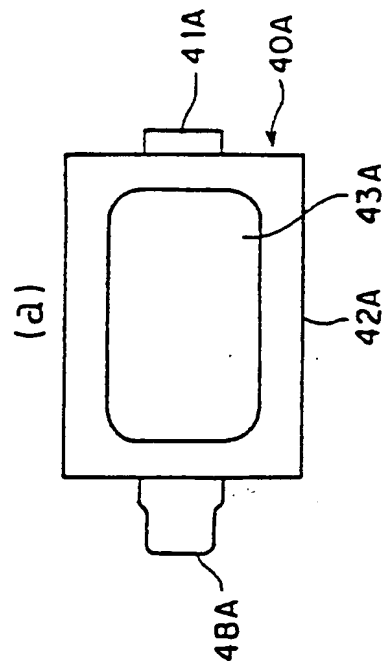
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図18



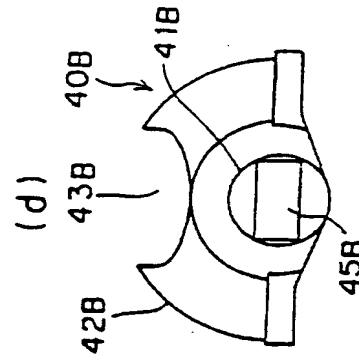
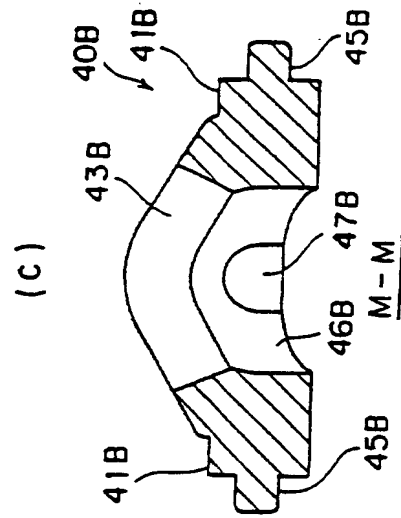
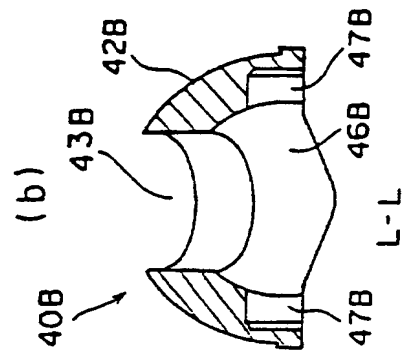
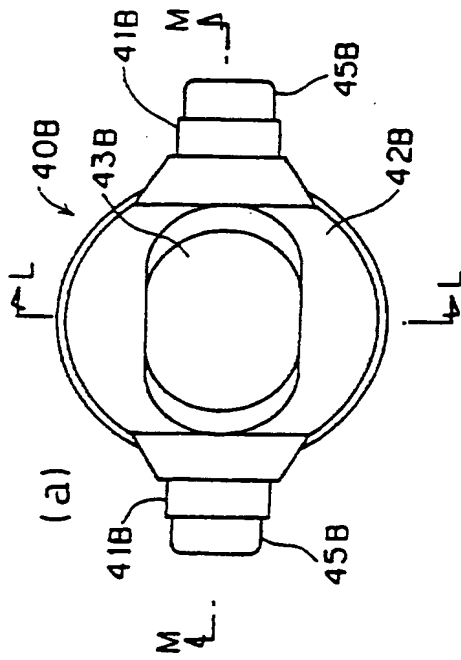
THIS PAGE BLANK (USPTO)

19



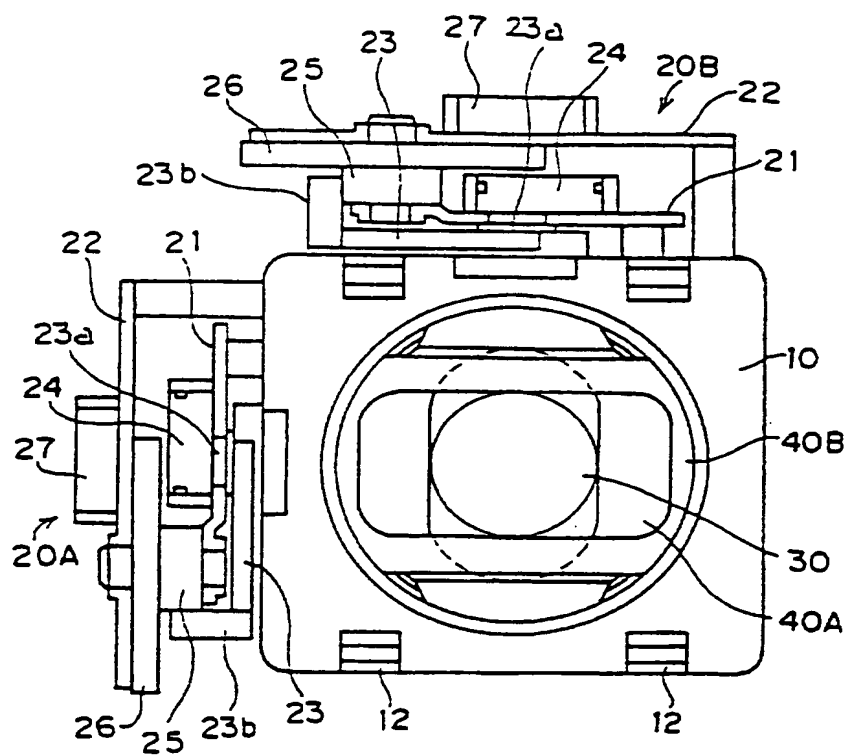
THIS PAGE BLANK (USPTO)

20



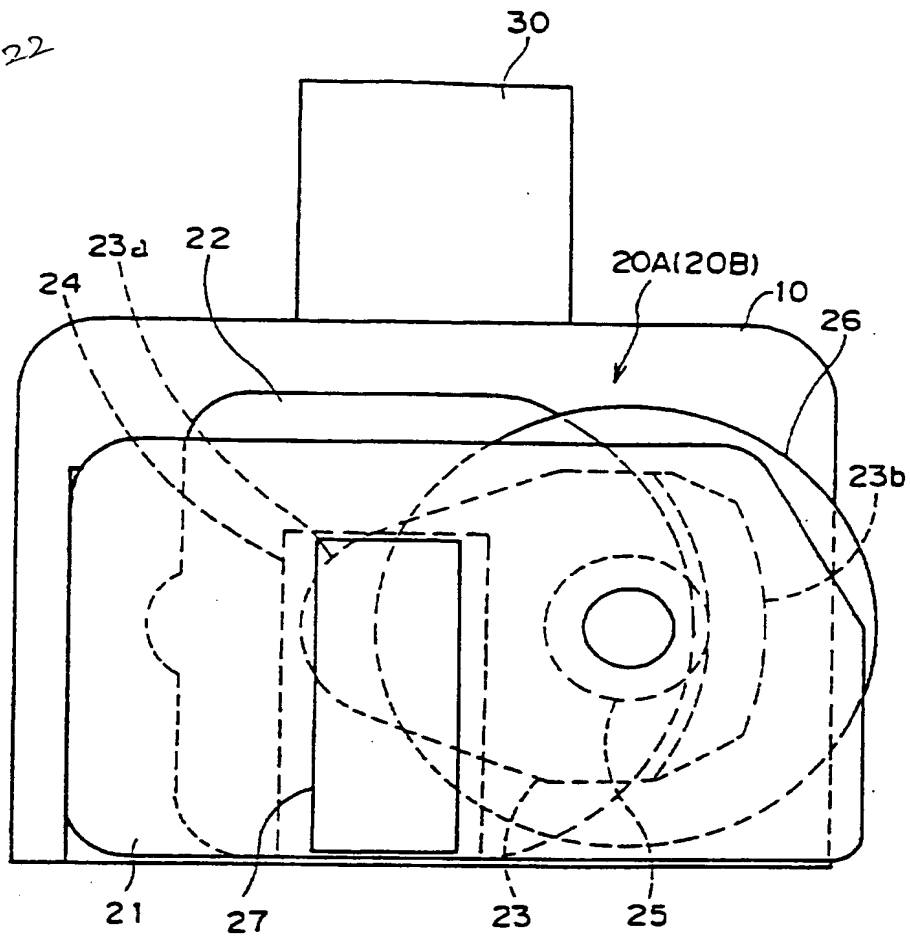
THIS PAGE BLANK (USPTO)

図 21



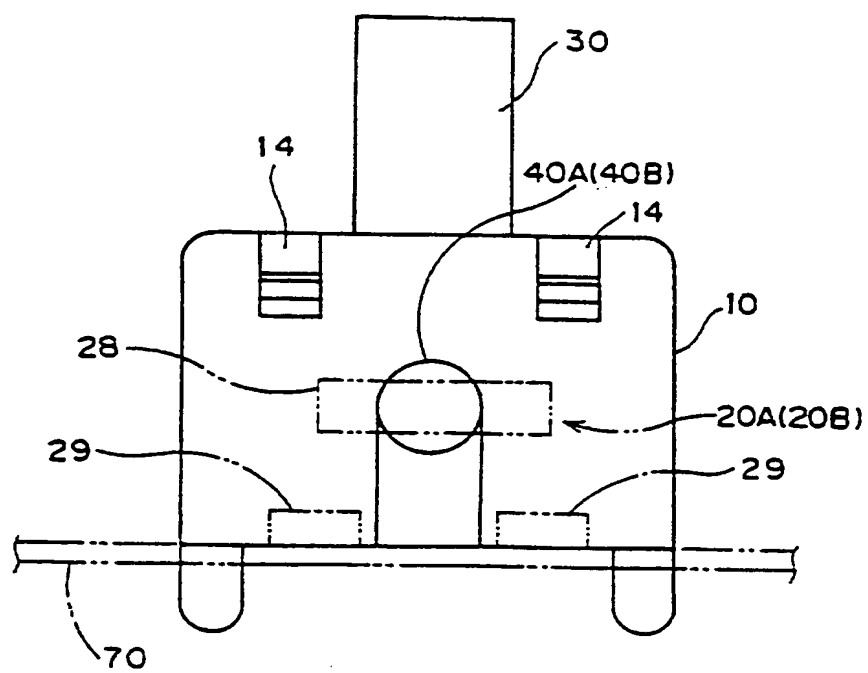
THIS PAGE BLANK (USPTO)

22



THIS PAGE BLANK (USPTO)

【図 23】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G05G 9/047

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G05G 9/047 G06F 3/033 H01H25/04Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US, 6002351, A (Genyo Takeda et al.) 14 December, 1999 (14.12.99), Fig. 16-17	1-3, 10, 15
A	& JP, 9-134251, A & GB, 2313432, A & DE, 19681169, T	4-9, 11-14
Y	JP, 1-222606, A (Suzuki Motor Co., Ltd.), 05 September, 1989 (05.09.89), Fig. 1 (Family: none)	3-4, 11
Y	JP, 10-49292, A (Mitsumi Electric Co., Ltd.), 20 February, 1998 (20.02.98), Figs. 1 to 2 (Family: none)	5-6
Y	JP, 8-123614, A (Japan Aviation Electron Ind. Ltd.), 17 May, 1996 (17.05.96), Fig. 1 (Family: none)	7
Y	JP, 9-120752, A (Alps Electric Co., Ltd.), 06 May, 1997 (06.05.97), Figs. 1, 3 (Family: none)	9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 November, 2000 (07.11.00)Date of mailing of the international search report
14 November, 2000 (14.11.00)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)